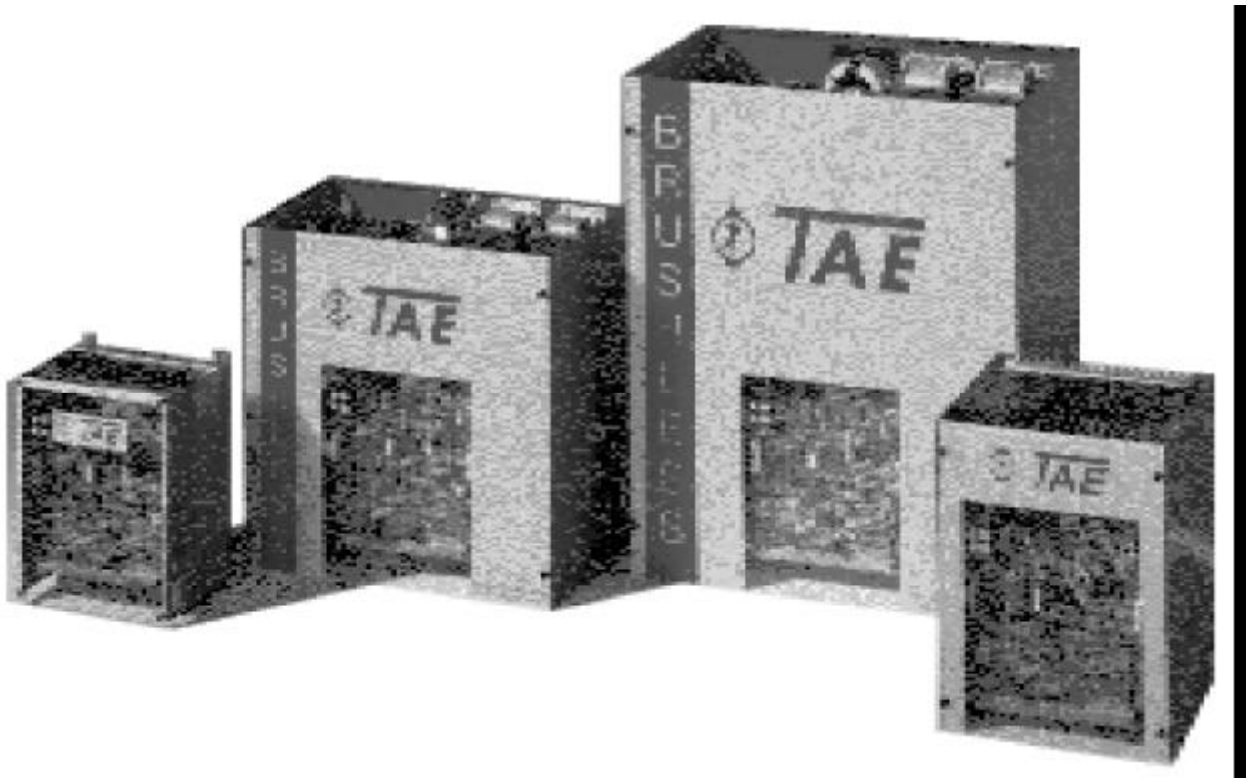
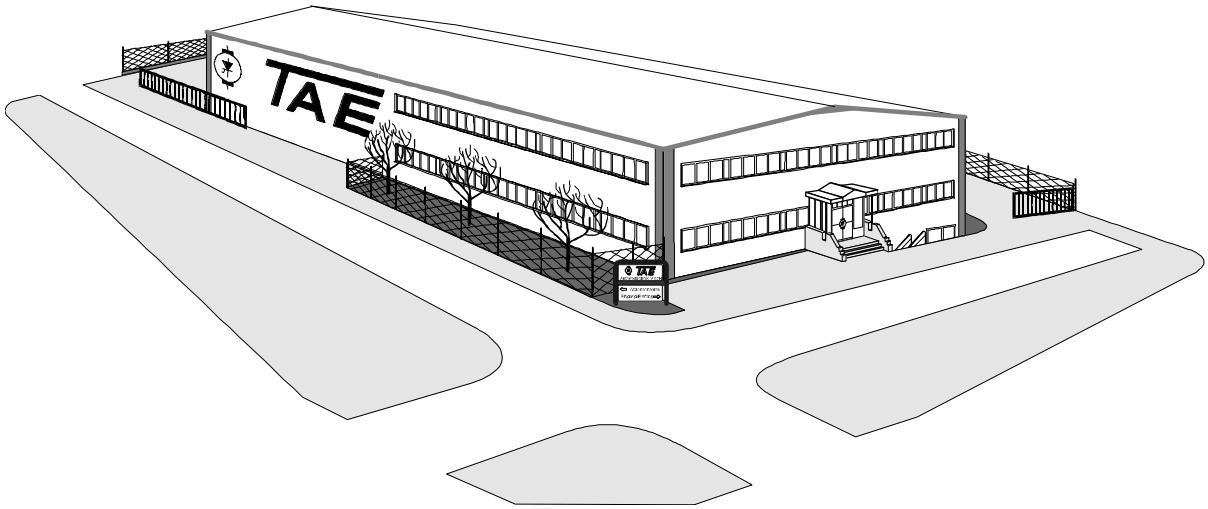
TA-BL 1...3

Inbetriebnahme- und Einstellanleitung



Stand 01.09.99 Änd.-Nr. 00003

Gültig für Baugröße TA-BL 1...3 1Q/4Q 200V...240V



Hauptsitz und Vertretungen

Hauptsitz

Deutschland

Lieferanschrift:

TAE Antriebstechnik GmbH
Am Kappengraben 20
D-61273 Wehrheim

Postanschrift:

TAE Antriebstechnik GmbH
Postfach 1163
D-61268 Wehrheim

E-mail:

info@tae-antriebstechnik.de

Internet:

http://www.tae-antriebstechnik.de

Telefon: +49 60 81 95 13-0
Fax Einkauf: +49 60 81 5 94 72
Fax Verkauf: +49 60 81 98 00 52

Vertretung - Deutschland

Erhardt Antriebstechnik GmbH
Silcherstraße 8
D-71691 Freiberg a.N.
Telefon: +49 71 41 7 23 79
Fax: +49 71 41 70 74 57

Auslandsvertretungen

Belgien

ESCO Transmission
Culliganlaan, 3
B-1831 Machelen Diegem
Telefon: +32 2 720 48 80
Fax: +32 2 721 28 27

Dänemark

Thrige Electric A/S
Energivej 25
DK-5260 Odense S
Telefon: +45 63 95 11 11
Fax: +45 63 95 11 12

Finnland

Finndrive Qy
Sirrikuja 4 E
FIN-00940 Helsinki
Telefon: +358 9 342 1543
Fax: +358 9 342 1548

Frankreich

Radio Energie,
ZAC Fontaine de Jouvence
3, Rue Joly de Bammeville
F-91 462 Marcoussis Cedex
Telefon: +33 1 69 80 67 04
Fax: +33 1 69 80 67 08

Niederlande

GTI-Elektroprojekt
Sluispolder Vej 15
NL-1505 EK Zaandam
Telefon: +31 75 68 11 111
Fax: +31 75 63 54 003

USA

MSI - Motor Systems, Inc
501 TechneCenter Drive
Milford Ohio 45150
Telefon: +1 513 576 1725
Fax: +1 513 576 1915

Südamerika

ENVALCA, C.A.
Apartado 75766
A-1070 Caracas-Venezuela
Telefon: +58 44 899 28
Fax: +58 44 899 12

1.0 INHALTSVERZEICHNIS

2. Sicherheitsvorschrift 4
2.1 Warnungen 5
3. Allgemeines 5
3.1 Identifikation 5
3.2 Zielgruppe 6
3.3 Haftung 6
3.4 Verwendungszweck 6
3.5 Vorsichtsmaßnahmen vor Fehlanwendungen 6
3.6 Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen 6
3.7 Normen, Richtlinien 7
4. Technische Daten 8
4.1 Ausstattung 8
4.2 Meldungen (LED´s) 9
5. Aufbau und Lageplan 9
6. Platinen LP2 bis LP5 10
6.1 LP2 - Leistungsplatine TA-BL/TSK2 10
6.2 LP4 - Bremschopper (nur bei 4Q-Reglern) 11
6.3 LP5 - MDR - 2000 Drehmomentregler 11
7. Prinzipschaltbild 13
8. Inbetriebnahme 14
8.1 Installationshinweise 14
8.1.1 Schaltgeräte 14
8.1.2 Leitungsverlegung 15
8.1.3 Erdungsbedingungen 15
8.1.4 Geräte-Maßbild 16
8.1.5 Gehäuse-Schutzart 16
8.1.6 Montagehinweis 16
8.1.7 Räumliche Anordnung 17
8.2 Anschlüsse 17
8.2.1 Leistungsanschlüsse 17
8.2.2 Steueranschlüsse 18
8.2.3 Anschlußbild Steuerelektronik 19
8.3 Maßnahmen vor der Erstinbetriebnahme 20
8.3.1 Jumper 20
8.3.2 Einstellung der Motorparameter 20
8.3.3 DGM 2000 - DGM 2002 20
8.4 Funktionsprüfung und Ersteinstellung bei Inbetriebnahme 20
8.5 Einstellung der Antriebsparameter 21
8.5.1 LED-Anzeigen Steuerelektronik LP1 21
8.5.2 Sensoren Überprüfung 22
8.5.3 Potentiometereinstellungen 23
8.6 Jumper auf der Steuerelektronik LP1 24
8.7 Störungen 33
8.8 Fehlersuche 34
8.9 Ersatzteilliste 35

Über diese Betriebsanleitung

Wenn Sie zu einem bestimmten Thema etwas suchen, steht Ihnen ein Inhaltsverzeichnis in dieser Inbetriebnahme und Einstellanleitung zur Verfügung. In dieser Anleitung werden eine Reihe von Symbolen verwendet, die Ihnen eine schnelle Orientierung verschaffen und auf das Wesentliche aufmerksam machen.

Dieses Symbol steht für Hinweise und nützliche Informationen, die Ihnen die Bedienung erleichtern soll.

Hinweise, deren Mißachtung eine Beschädigung oder Zerstörung des Gerätes zur Folge haben kann.

Hinweise, deren Mißachtung eine gesundheitliche Gefahr für den Bediener bedeutet.
Das Produkt entspricht den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln, trotzdem können Gefahren entstehen.

2.0 Sicherheitsvorschrift

Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte die Inbetriebnahme- und Einstellungsanleitung komplett durch. Die Bedienung bzw. Einstellung des Gerätes darf nur von Verwendern geschehen, die aufgrund ihrer Qualifikation dazu befähigt sind, einen ordnungsgemäßen und fachgerechten Umgang mit diesem Gerät zu gewährleisten. Die unten angeführten Vorsichtsmaßnahmen und Warnungen sind bei der Bedienung des Gerätes unbedingt zu beachten. Für die Inbetriebnahme eines Regelgerätes ist es zwingend erforderlich, die zugehörige Betriebsanleitung zur Hilfe zu nehmen.

Gerät nur in einwandfreiem Zustand betreiben. Nachdem Sicherheitseinrichtungen angesprochen haben, ist vor Weiterbetrieb die Fehlerursache zu ermitteln und der Fehler zu beheben. Defekte am Gerät können nur von TAE oder von TAE autorisiertem Fachpersonal behoben werden.
Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht überbrückt oder demontiert werden.

2.1 Warnungen

Achtung Lebensgefahr !

Vor jedem Eingriff ist das Gerät vom Netz zu trennen. Erst wenn die BUSS-Kondensatoren entladen sind (LD7 *rot* auf der Leistungsplatine LP2 leuchtet nicht mehr bzw. 5 Minuten nachdem das Gerät spannungsfrei geschaltet wurde), darf das Gerät geöffnet werden und am Gerät gearbeitet werden.

Der Umgang mit elektrischen und elektronischen Maschinen und Geräten birgt Risiken in sich ! Aufstellung und Instandhaltung soll daher nur von ausgebildetem Personal vorgenommen werden.

Beachten Sie die Einstellung des Spitzenabschaltstromes; er darf niemals größer sein als der Spitzenstrom des Motors.
Bei Werksauslieferung einer kompletten Antriebseinheit (Gerät + Motor), wird die Nennleistung und der Spitzenabschaltstrom des Gerätes, den Motordaten angepaßt.

Bitte achten Sie unbedingt darauf, daß Gerät und Motor ordnungsgemäß geerdet sind. Es besteht ansonsten hohe Verletzungsgefahr durch elektrische Schocks. Weiterhin können die Motorhallsensoren und die Elektronik beschädigt oder zerstört werden. Elektronikmasse ist generell mit Erde verbunden.

3. Allgemeines

Nach der Produktion werden alle Geräte auf ihre volle Funktion geprüft und durchlaufen dann einen 200- stündigen Dauertest. Vor Auslieferung erhalten diese Geräte nochmals eine vollständige Funktionsprüfung.
Durch diese Maßnahmen wollen wir sicherstellen, daß nur einwandfreie Geräte ausgeliefert werden. Im Normalfall sind bei richtiger Antriebsdimensionierung und Beachtung der Hinweise in der Betriebsanleitung keine Störungen zu erwarten.
Sollte dennoch ein Defekt auftreten, setzen Sie sich bitte mit einer unserer Vertretungen in Verbindung oder wenden Sie sich direkt an uns.

3.1 Identifikation

Das Typenschild befindet sich auf der rechten Seitenwand des Gerätes.
Überprüfen Sie vor Montage und Inbetriebnahme des Gerätes, daß kein Transportschaden vorliegt.
Vergewissern Sie sich, ob die gelieferte Ware (Angaben auf dem Typenschild) mit den Angaben des Lieferscheins übereinstimmen.

3.2 Zielgruppe

Diese Bedienungsanleitung wendet sich an Anwender, die aufgrund ihrer Qualifikation dazu befähigt sind, einen ordnungsgemäßen und fachgerechten Umgang mit diesem Gerät zu gewährleisten.

3.3 Haftung

Defekte innerhalb des Gerätes sollten nicht vom Anwender behoben werden. Nichtautorisierte Eingriffe führen zum Erlöschen jeglicher Garantieansprüche gegenüber TAE.

Eingriffe des Anwenders z.B. zu Reparaturmaßnahmen führen zu Haftungsausschlüssen gegenüber TAE.

Bestehen Zweifel über die Fehlerursache und deren Behebbarkeit, sollte TAE benachrichtigt werden, um weiteren Schäden am Gerät bzw. am Motor vorzubeugen.

3.4 Verwendungszweck

Mit diesem Regelgerät können unter Berücksichtigung der Leistungen nur bürstenlose Gleichstrommotoren betrieben werden, die von TAE dafür vorgesehen sind.

3.5 Vorsichtsmaßnahmen vor Fehlanwendungen

Dieses Gerät arbeitet nicht als Frequenzumrichter. Ein Vertauschen der Klemmen U, V, W beim Anschluß des bürstenlosen Motors bewirkt eine Fehlfunktion des Motors. Weiterhin ist darauf zu achten, daß die Steuerleitung vom Motor (12-poliger Stecker am Klemmenkasten des Motors) abgeschirmt ausgeführt werden. TAE bietet hierzu vorkonfektionierte Steuerleitungen an. Ohne den korrekten Anschluß dieser Leitung ist der Antrieb nicht funktionsfähig.

Achtung! Legen Sie keine Netzspannung an die Ausgangsklemmen U, V, W.

Alle Regelgeräte sind bezüglich Spannungsfestigkeit und Isolationswiderstand geprüft. Nehmen Sie keine Isolationsmessungen an den Anschlußklemmen der Steuerelektronik vor.

3.6 Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen

Trennende Schutzeinrichtung:

extern: Netzsicherung (siehe Kap. 4.0 Technische Daten)

Nicht trennende Schutzeinrichtungen:

Um einen sicheren Betrieb des Reglers zu gewährleisten, werden folgende Fehlerzustände durch die Steuerelektronik LP1 ausgewertet und angezeigt bzw. gespeichert.

Diese Fehler führen zu einer Abschaltung der Stromzufuhr des Motors.
Kap. 8.7 gibt hierzu detailierte Auskunft.

- ⇨ Reglersperre an Klemme 2
- ⇨ Überstrom Motor
- ⇨ Kurzschluß Leistungsteil / Motor
- ⇨ Über / Unterspannung BUSS

Zusätzliche Statusmeldungen, die nicht zur Abschaltung führt:

- ⇨ Stromgrenze 1Q oder 4Q
- ⇨ Drehzahl > 0 min^{-1}
- ⇨ Betriebsbereit
- ⇨ Betrieb

3.7 Normen, Richtlinien

Herstellererklärung

EMV- Richtlinie

Die EMV-Richtlinie (EMVR 89/336/EWG) wird mit dem EMV-Gesetz vom 9. November 1992 zu nationalem Recht. Hierin wird eine Einteilung nach Kriterien der Produktausprägung und der Vertriebsart vollzogen.

Nach diesen Kriterien werden unsere Produkte wie folgt eingeteilt:

- Produktausprägung: nicht selbständig betreibbare Zulieferteile (Komponenten)
- Vertriebsart: nicht allgemein erhältlich, nur für Fachleute

Um die Schutzziele, die in der EMV-Richtlinie definiert sind, einzuhalten, stellen wir folgendes zur Verfügung:

- Produktbezogene Unterlagen, welche die Störaussendung unserer Produkte beschreiben. Weiterverwender können dann an Hand dieser Unterlagen sachgerechte EMV-Maßnahmen bei der Installation bzw. bei der Projektierung durchführen.
- EMV-spezifische Produkte wie z.B. Filter, Drosseln, abgeschirmte Leitungen, Metallgehäuse etc. sind bei TAE erhältlich, um entsprechend den TAE-spezifischen Vorgaben die Grenzwerte der harmonisierten Normen zu unterschreiten.

Die Verantwortlichkeit sowie die Entscheidung unsere Hinweise zu befolgen und entsprechende Maßnahmen einzuleiten, liegt beim Weiterverwender. Ebenso liegt es im Verantwortungsbereich des Weiterverwenders, daß seine betriebsfertige Maschine bzw. Anlagen die EMV-Richtlinien erfüllt.

Auf Grundlage des EMV-Gesetzes und den entsprechenden Normen wurden in unserem Hause umfangreiche Messungen durchgeführt. Die Prüfungen umfaßten unsere gesamte Produktpalette. Mittels Einsatz von Filtern und entsprechender Verdrahtung kann die Fachgrundnorm EN 50081-2 (Störstrahlung), Grundnorm EN 55011 Klasse A für den industriellen Bereich bei allen Geräten eingehalten werden.

Niederspannungsrichtlinie

Ab 01.01.1997 (ab 01.01.1995 anwendbar) gilt für Produkte im Spannungsbereich von 50V bis 1000VAC bzw. 75V - 1500VDC die Niederspannungsrichtlinie (NSR 93/68/EWG). Nach Artikel 2 (1) dürfen nur solche Geräte in Verkehr gebracht werden, wenn sie "dem in der Gemeinschaft gegebenen Stand der Sicherheitstechnik" entsprechen.

Auf Grundlage eines QM-Systems überwacht TAE alle Schritte von der Entwicklung bis zur Fertigung des Gerätes. Somit können die in Frage kommenden Normen und Richtlinien zur Erfüllung des Sicherheitsaspektes eingehalten werden.

CE-Zeichen

Das CE-Zeichen signalisiert daß die TA-BL Regler die europäischen Vorschriften und Richtlinien einhalten.
Die Einhaltung der Richtlinien ist nur gewährleistet wenn:

.... der Regler mit einem integrierten oder externen EMV-Filter (herstellergeprüft) eingesetzt wird.

.... die Installationshinweise genau befolgt werden.

Unsaubere Ausführung der Installationsarbeiten kann zur Überschreitung der EMV-Grenzwerte und zu Fehlfunktionen bei Fremdgeräten führen!

Die in dieser Betriebsanleitung gegebenen Hinweise und Empfehlungen zur Anwendung der elektronischen Betriebsmittel sind unter Berücksichtigung der nachstehenden Normen entstanden:

EN 60204-1 (VDE 0113: 1992-1)	Elektrische Ausrüstung von Maschinen
EN 60529:1991 (VDE 0470 Teil 1)	Schutzarten durch Gehäuse
EN 50178 (VDE 0160:1994-11)	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
DIN VDE 0100	Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen
DIN VDE 0110	Bemessung der Luft- und Kriechstrecken
DIN 40050	IP-Schutzarten
EN 50081/50082	EMV Fachgrundnormen

4.0 Technische Daten

Transistorregler Typ	**TA-BL 1**		**TA-BL 2**		**TA-BL 3**	
	1 Phasen	3 Phasen	1 Phasen	3 Phasen	1 Phasen	3 Phasen
Netzanschluß	230V 50/60 Hz		230V 50/60 Hz		230V 50/60 Hz	
Netzstrom (Phasenstrom)	5,8A eff.	2,6A eff.	11,6A eff.	5,2A eff.	14,5A eff.	6,5A eff.
Netzsicherung (extern)	10A GL		16A GL		20A GL	
Ausgangsstrom (Phasenstrom)	4A eff.		8A eff.		10A eff.	
Spitzenstrom (Phasenstrom)	6A eff.		12A eff.		13A eff.	

Bei Netzanschlußspannung		200V		230V		240V	
		1 Phasen	3 Phasen	1 Phasen	3 Phasen	1 Phasen	3 Phasen
Busspannung		255VDC	280VDC	290VDC	320VDC	300VDC	330VDC
Ausgangsspannung max. (rotierender Motor)		160V		190V		200V	
Abgegebene Leistung	TA-BL 1	0,6 kW		0,75 kW		0,8 kW	
	TA-BL 2	1,25 kW		1,5 kW		1,6 kW	
	TA-BL 3	1,9 kW		2,2 kW		2,3 kW	

Die angegebenen Spannungen, Ströme und Leistungen in dieser Tabelle, sind Nenndaten. Die genauen Werte entnehmen Sie bitte dem jeweils beigefügtem Prüfprotokoll der Geräte.

Gewicht Schutzart Umgebung					
	TA-BL 1	Gewicht	5,0kg	Schutzart IP 00	Umgebungstemperatur 0-40°C
	TA-BL 2		6,5kg		
	TA-BL 3		7,0kg		
Abmessungen	(B x H x T) 203mm x 270mm x 153mm - siehe Geräte-Maßbild Punkt 8.1.4				

Drehzahlabweichung	bei Analogsollwert (0-10V)	geringer 1%
	bei Digitalsollwert (DGM 2000)	0% absolut (+/- 1 Digit)

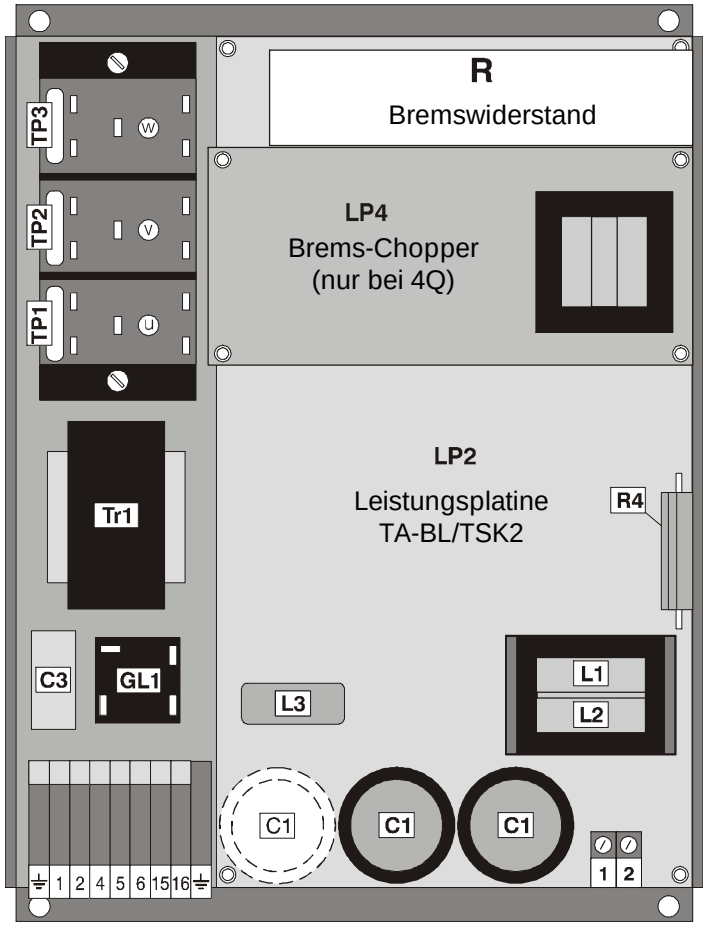
4.1 Ausstattung

- ❒ Leistungstransistor 6-Pack
- ❒ Strombegrenzung
- ❒ geführter Hoch- und Runterlauf bei Regler Betrieb Ein/Aus
- ❒ Reglersperre bei Sollwert 0
- ❒ separate 2. Drehzahl (Schleichgang)
- ❒ Leistungsteil über Optokoppler galvanisch isoliert
- ❒ alle Eingänge über Optokoppler galvanisch getrennt
- ❒ Ausgang erdschlußfest
- ❒ Frequenzausgang für digitale Drehzahlanzeige (Impulszähler DMI-2000)
- ❒ Drehrichtungsumkehr durch Sollwertpolaritäts-änderung oder durch Kontakt
- ❒ Einschaltlogik
- ❒ Digitale Elektronik mit EPROM-Speicher
- ❒ Haltefunktion (Bei Drehzahl 0 Stillstands-moment)
- ❒ Verzögerte Reglersperre bei analog Sollwert 0

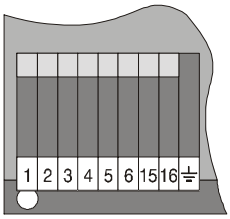
4.2 Meldungen (LED´s)

- ❍ Netz - Ein
- ❍ Betrieb, Betriebsbereit, Drehzahl 0
- ❍ Sammelstörung
- ❍ Halt
- ❍ Schleichgang
- ❍ Drehrichtung
- ❍ Reglersperre
- ❍ Phasenfehler
- ❍ Überstrom/Kurzschluß
- ❍ Über-/Unterspannung
- ❍ enable
- ❍ 5 LED´s für Hallsensortest
- ❍ Elko-Ladevorgang
- ❍ BUSS-ready
- ❍ Stromgrenze im 1. Quadrant
- ❍ Stromgrenze im 4. Quadrant
- ❍ Gerät arbeitet im 4. Quadrant
- ❍ 6 LED´s für Treiberstufenfunktion *(LP2-Leistungsteil)*
- ❍ BUSS-Spannung vorhanden *(LP2-Leistungsteil)*

5.0 Aufbau und Lageplan



Netz 1 Ph



Netz 3 Ph

Hinweis:

Die optionalen Zusatzkarten wie
- Drehmomenten-Regler MDR-2000
- Meß-Wandler (U/I) 0...-5V Art.-Nr. 20203 F
- Meß-Wandler (U/I) 0... +/-5V Art.-Nr. 20215 F

sind extern anzubringen.

Es kann nur jeweils eine Option, MDR-2000 oder Meß-Wandler, an den TA-BL... Regler angeschlossen werden. Die Option MDR-2000 verfügt über einen eigenen Meßausgang. (siehe dazu Punkt 6.3 MDR-2000)

6.0 Platine LP2 bis LP5

6.1 LP2 - Leistungsplatine TA-BL/TSK2

Transistor T1 (Kopftransistor) in TP1

LD6 - (klar) Transistortreiberstufe T1 aktiv
TB12 - Basis Ansteuerung Transistor T1 (TP1)
TB11 - Emitter Transistor T1

Transistor T2 (Kopftransistor) in TP2

LD4 - (klar) Transistortreiberstufe T2 aktiv
TB8 - Basis Ansteuerung Transistor T2 (TP2)
TB7 - Emitter Transistor T2

Transistor T3 (Kopftransistor) in TP3

LD2 - (klar) Transistortreiberstufe T3 aktiv
TB4 - Basis Ansteuerung Transistor T3 (TP3)
TB3 - Emitter Transistor T3

Transistor T4 (Fußtransistor) in TP1

LD5 - (klar) Transistortreiberstufe T4 aktiv
TB9 - Basis Ansteuerung Transistor T4 (TP1)
TB10 - Emitter Transistor T4

Transistor T5 (Fußtransistor) in TP2

LD3 - (klar) Transistortreiberstufe T5 aktiv
TB5 - Basis Ansteuerung Transistor T5 (TP2)
TB6 - Emitter Transistor T5

Transistor T6 (Fußtransistor) in TP3

LD1 - (klar) Transistortreiberstufe T6 aktiv
TB1 - Basis Ansteuerung Transistor T6 (TP3)
TB2 - Emitter Transistor T6

X1 - Verbindung zu der Steuerelektronik LP1 TA-BL/E91 durch Flachbandleitung

X2 - Verbindung zu der Steuerelektronik LP1 TA-BL/E91 durch Flachbandleitung

X3 - Versorgungsspannung für Leistungsplatine TA-BL/TSK2

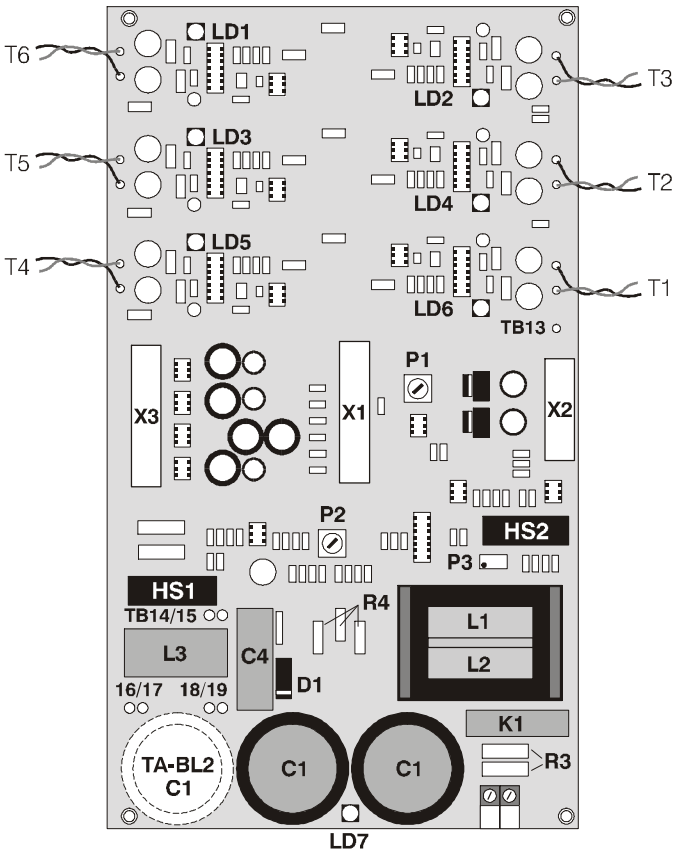
LD7 - (rot) BUSS-Spannung vorhanden

Achtung!
Solange diese rote LED leuchtet steht das Gerät unter Spannung! (BUSS-Spannung)

P1* - Nullpunkt ..... Erdschluß ..... (HS2)
P2 - Nullpunkt ..... Überstrom .... (HS1)
P3 - Nullpunkt ..... Stromistwert

* nur im TA-BL 2 vorhanden.

Die Leistungsplatine ist vom Werk aus eingestellt und auf seine Funktion geprüft. Bei Aufbruch der Versiegelung erlischt jeglicher Garantieanspruch!



HS1 - TA-BL 1 HS1 = Überstrom & Erdschluß
TA-BL 2 HS1 = Überstrom

HS2 - TA-BL 1 HS2 = nicht vorhanden
TA-BL 2 HS2 = Erdschluß

TB14/15 - TB14 = BUSS Plus, TB15 = BUSS Minus
TB16/17 - BUSS Plus
TB18/19 - BUSS Minus
TB13 - BUSS Plus - (Kollektor T1...T6)

C1 - TA-BL 1 2 x BUSS-Kondensator **C1**
TA-BL 2 3 x BUSS-Kondensator **C1**

R4 - TA-BL 1/1Q
Snubber Widerstand R4 befindet sich auf der Leistungsplatine LP2.

TA-BL 1/4Q-TA-BL 2/1Q-TA-BL 2/4Q
Snubber Widerstand R4 befindet sich an der Gehäusewand des Reglers.

6.2 LP4 - Bremschopper (nur bei 4Q-Reglern)

LED1 - (grün) Chopper betriebsbereit

P1 - Einstellung der Chopperspannung auf 360V

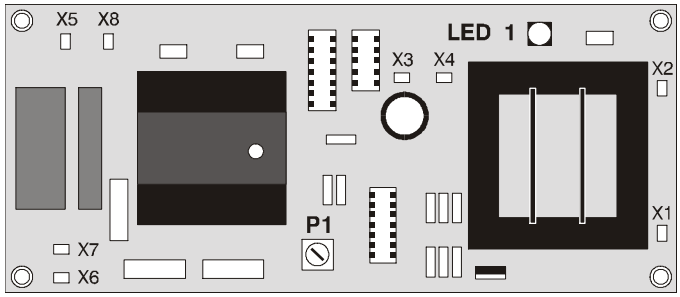
X1 - Versorgungsspanung Chopper : 200V bis 240V
X2 - Versorgungsspanung Chopper : 200V bis 240V

X3 - Klixon - Bremswiderstand
X4 - Klixon - Bremswiderstand

X5 - Bremswiderstand
X6 - Bremswiderstand

X7 - BUSS +
X8 - BUSS -

Der Bremschopper ist vom Werk aus eingestellt und auf seine Funktion geprüft. Bei Aufbruch der Versiegelung erlischt jeglicher Garantieanspruch!



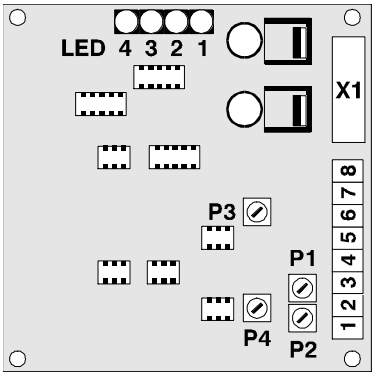
6.3 LP5 - MDR-2000 Drehmomentregler (optional)

LED1 - (grün) Versorgungsspannung EIN
LED2 - (rot) Test (inaktiv)
LED3 - (gelb) Betrieb im 4. Quadranten
LED4 - (rot) Betrieb im 1. Quadranten

P1 - Max.-Drehmoment im 4. Quadranten
P2 - Max.-Drehmoment im 1. Quadranten
P3 - Spannungsabgleich (-10V)
P4 - Kalibrieren des Ausgangs

Klemme 1 - Elektronik Masse
Klemme 2 - nicht belegt
Klemme 3 - Md-Sollwert-Eingang 0-(-10V)
(-10V = 2-fach I-Nenn) *-Standard Einstellung*
Klemme 4 - Elektronik Masse
Klemme 5 - nicht belegt
Klemme 6 - (-10V)
Klemme 7 - Elektronik Masse
Klemme 8 - Meßausgang (0-10V)
(10V = 2-fach I-Nenn) *-Standard Einstellung*

Der MDR-2000 ist vom Werk aus eingestellt und auf seine Funktion geprüft. Bei Aufbruch der Versiegelung erlischt jeglicher Garantieanspruch!



X1 - Verbindung zu der Steuerelektronik
LP1 TA-BL/E91 durch Flachbandleitung

TA-BL 1...3

Anschluß und Einstellung
Die Einstellung des maximalen Drehmomentes am MDR-2000 erfolgt entweder durch ein extern angeschlossenes Potentiometer und/oder den beiden internen Potentiometer P1 und P2 auf der MDR-2000 Platine.

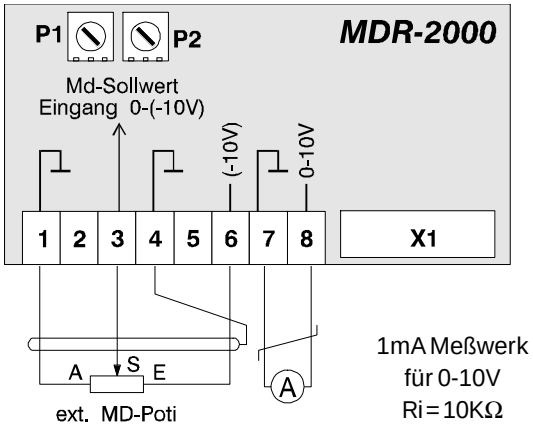
Externes Md-Potentiometer
Bei Verwendung eines externen Potentiometers können Sie das Drehmoment zwischen 0 und dem mit P1 und P2 eingestellten max. Drehmoment einstellen.

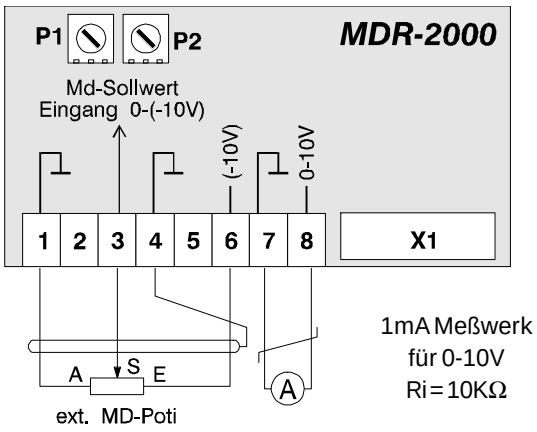
Interne Md-Potentiometer P1 und P2
Sollten Sie kein externes Md-Potentiometer benutzen, so müssen sie die Klemme 3 (Md-Sollwerteingang) und Klemme 6 (-10V) verbinden. Mit P1 stellen Sie das max. Drehmoment für den 4.-Quadranten und mit P2 das max. Drehmoment für den 1.-Quadranten ein.

Meßausgang
Mit Klemme 7 (elektr. Masse) und Klemme 8 (0-10V) steht Ihnen ein Meßausgang zur Verfügung. Die Ausgegebene Spannung von 0-10V entspricht dem 0-2 fachen Nennstrom des TA-BL Reglers (Standard Einstellung).

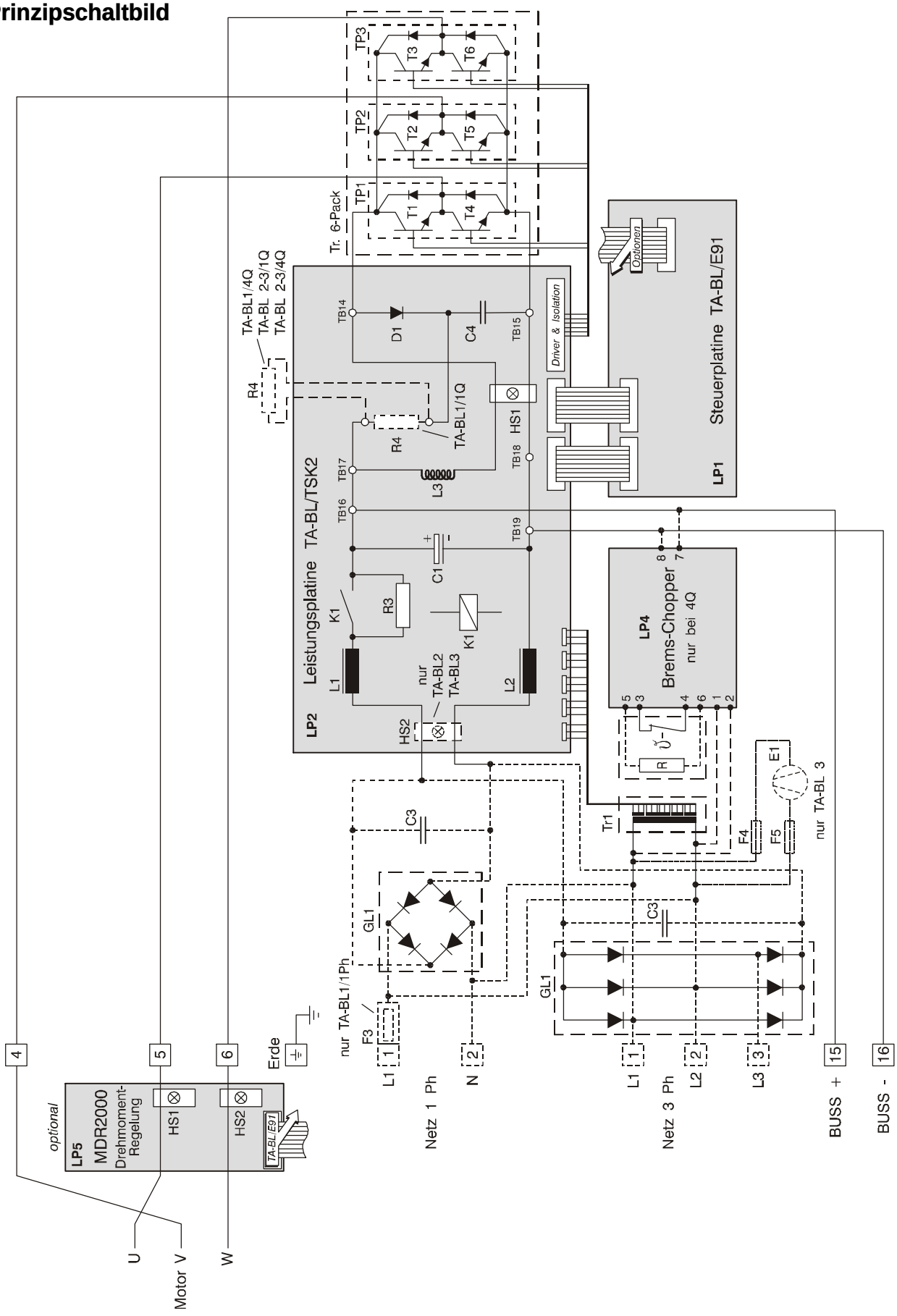
Werkseinstellung:

Die Einstellungen des MDR 2000, entnehmen Sie bitte dem jeweils beigefügten Prüfprotokoll des TA-BL Reglers.





7.0 Prinzipschaltbild



8.0 Inbetriebnahme

Nur Regelgeräte mit integriertem oder externem EMV-Filter halten die EMV-Normen zur Störaussendung ein.
Bei der Konstruktion unserer Geräte wurde größter Wert auf geringste Störaussendung und größtmögliche Störfestigkeit gelegt. Die Installationsrichtlinien sollten genau befolgt werden. Unsaubere Ausführung der Installationsarbeiten kann zur Überschreitung der EMV-Grenzwerte und zu Fehlfunktionen bei Fremdgeräten führen!

8.1 Installationshinweise

Die in Kap. 2 angeführten Sicherheitshinweise sind zu beachten. Des weitern gelten folgende Installationshinweise. Die Installation sollte nur von hierzu befähigtem Fachpersonal ausgeführt werden.

Bei der elektrischen Installation sind die allgemeinen Installations-Vorschriften zu beachten:

VDE 0100 Bestimmung für das Einrichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000V.
VDE 0113 Bestimmungen für die elektrische Ausrüstung von Be- und Verarbeitungsmaschinen.
VDE 0160 Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln.

Liegen besondere Anwendungsbereiche vor, so müssen ggf. noch weitere Vorschriften beachtet werden.
Als Schutzmaßnahme können je nach EVU (Energie-Versorgungs-Unternehmen) folgende Schaltungen verwendet werden:
Fehlerspannungsschutzschaltung (FU), Schutzerdung oder Nullung (sofern zugelassen).
Fehlerstrom (FI) - Schutzschalter können nicht in Verbindung mit den Transistorreglern TA-BL betrieben werden. In einigen Ländern ist dies verboten. Hierfür gibt es mehrere Gründe:

a) Alle Gleichrichterbelastungen (also nicht nur Transistorregler) können in den Netzleitungen einen Gleichstrom nach Erde verursachen, der dann die Empfindlichkeit des Schutzschalters vermindert.

b) Unsymetrische Belastung durch Funkentstörfilter kann den FI-Schutzschalter vorzeitig auslösen, was einen unerwünschten Ausfall des Antriebs zur Folge hätte.

c) Bei Verwendung von EMV-Filtern führen hierbei auftretende Ableitströme zu ungewollten Auslösungen des nachgelagerten FI-Schutzschalters.

Gerät nur in einwandfreiem Zustand betreiben. Nachdem Sicherheitseinrichtungen angesprochen haben, ist vor Weiterbetrieb die Fehlerursache zu ermitteln und der Fehler zu beheben. Defekte am Gerät können nur von TAE oder von TAE autorisiertem Fachpersonal behoben werden.

Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht überbrückt oder demontiert werden.

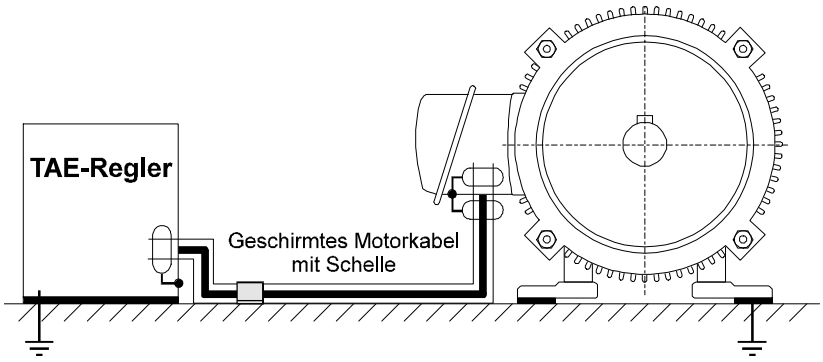
8.1.1 Schaltgeräte

Die Transistorregler müssen nach den VDE-Vorschriften so an das Netz angeschlossen werden, daß sie mit entsprechenden Freischaltmitteln (z.B. Hauptschalter, Schütz, Leistungs-Schutzschalter) vom Netz getrennt werden können.

8.1.2 Leitungsverlegung

Bei der Installation von Versorgungsleitungen ist auf möglichst großflächig Kontaktierung des Kabelschirms zu achten. Eindrähtige Leiterarten in einfachen Klemmanschlüssen sollten vermieden werden. Hier bieten sich feindrähtige Leiterarten mit Quetschverbindungen an. Leiterschienen mit entsprechenden Schraubverbindungen sind ebenfalls geeignet. Bei der Leitungsführung innerhalb des Schaltschrankes ist auf möglichst kurze Wege zu achten. Die Netzzuleitung, Motorleitungen und die Steuerleitungen sind in getrennten Kabeln zu führen. Werden die einzelnen Adern zu Kabelbäumen zusammengefaßt, müssen die Adern der Steuerleitungen auf der gesamten Länge verdrillt werden. Zur Vermeidung von Störungen empfiehlt sich, die Elektronik-Signalleitungen getrennt von den Leistungs- und/oder Schütz-Steuerleitungen zu verlegen. Der Abstand sollte mind. 20cm betragen. Die digitalen und analogen Soll- und Istwertadern (Motorsteuerleitungen) sind generell abgeschirmt zu verlegen.

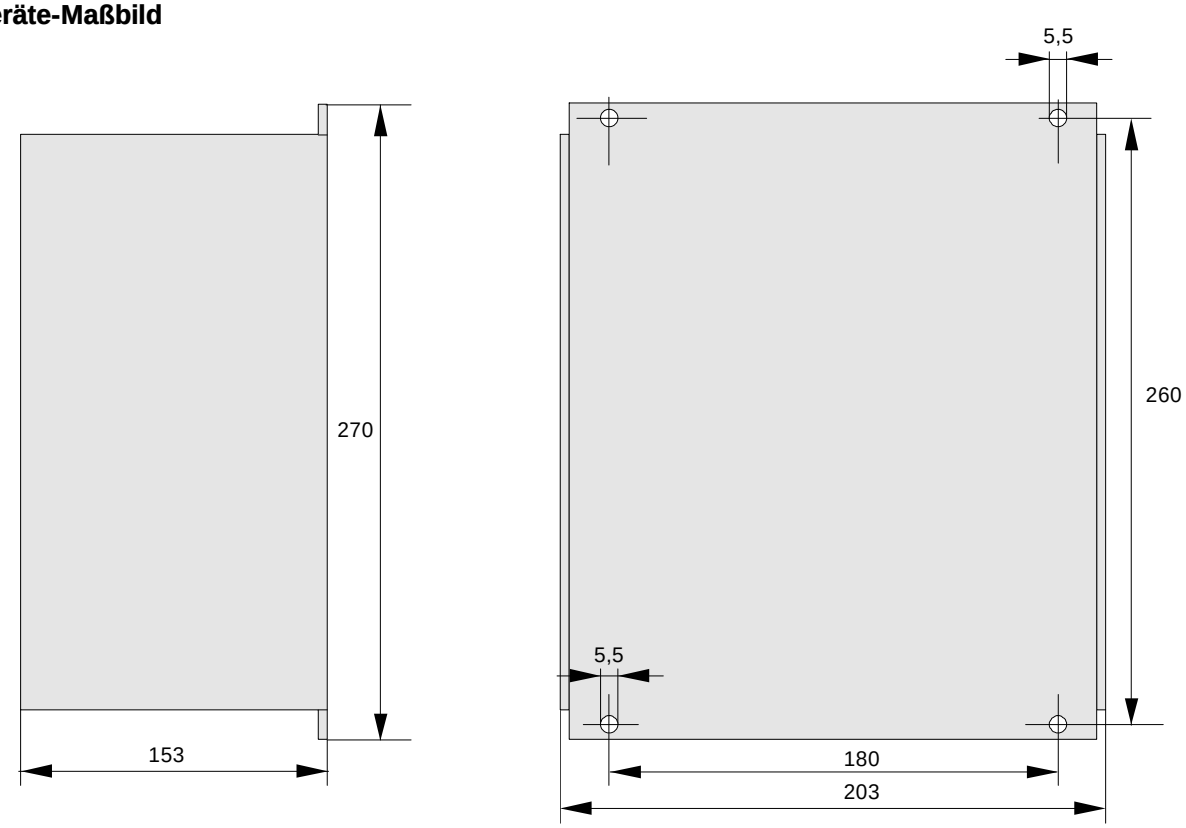
Die Hauptursache für gestrahlte und leitungsgebundene Störungen ist die Leitungsverbindung zwischen Regler und Motor. Die Leitungsverbindung sollte abgeschirmt ausgeführt werden, wobei auch hier darauf zu achten ist, daß die Leitungswege so kurz wie möglich zu halten sind (siehe Abbildung).



8.1.3 Erdungsbedingungen

Alle metallisch leitfähigen Gehäuse sind einzeln durch entsprechende Leitungen zu erden. Auf einwandfreien Potentialausgleich ist zu achten. Für den Bereich der Sicherheitsvorschriften bezogen auf den Fehlerfall bei 50Hz sind entsprechende Mindestquerschnitte vorgeschrieben. Diese sind unbedingt einzuhalten.
Im Fehlerfall, d.h. bei Ausfall zumindest einer Phase oder sehr großer Schieflast im Drehstomsystem, kann der EMV-Filter Ableitströme von bis zu einigen 100mA erzeugen. Filter und Regler mit eingebauten Filtern sind daher unbedingt vor dem Einschalten zu erden.
Zur Ableitung von Hochfrequenzströmen müssen neben den oben angeführten Erdungsbedingungen noch weitere Kriterien eingehalten werden:
Alle Erdungsleitungen sollten so kurz wie möglich sein. Schlechte Verbindungen und Leiterschleifen wirken als Antennen, mit denen Strahlungsemissionen in das Netz gelangen und Störungen verursachen können.
Die Schirme müssen großflächig und radial aufgelegt werden. Eine Verlängerung des Schirms mit einer Leitung ist zu vermeiden. Der Schirm sollte in den Klemmkasten bzw. ins Gehäuse des angeschlossenen Betriebsmittels hereinragen. Am Motor ist es möglich, eine EMV PG-Verschraubung zum Auflegen des Schirms zu verwenden.
Am Regelgerät wird der Schirm von einer metallischen Schelle umschlossen und großflächig auf das blanke Gehäuse gepreßt (siehe Abbildung Kap.8.1.7).
Regelgeräte großflächig am Schaltschrank erden. Hierbei bietet sich die Möglichkeit an, das Gerät auf eine verzinkte oder chromatierte Montagewand zu montieren. Diese Maßnahme entbindet nicht von einer korrekten VDE-mäßigen Erdung des Gerätes für einwandfreien Potentialausgleich.

8.1.4 Geräte-Maßbild

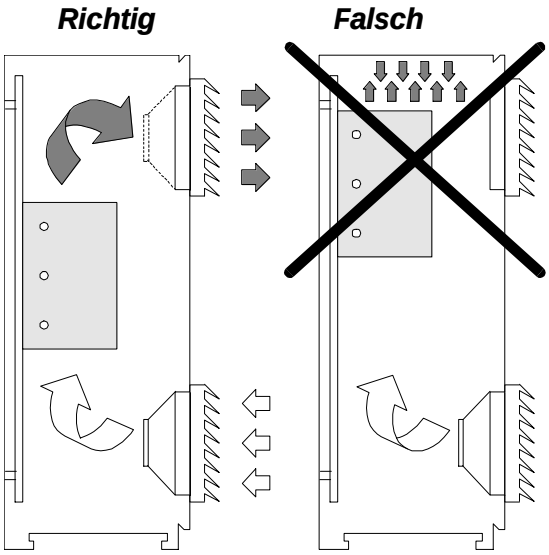


8.1.5 Gehäuse-Schutzart

Die Transistorregler der Serie TA-BL besitzen die Schutzart IP00 für Schaltschrankmontage.

8.1.6 Montagehinweis

Es wird empfohlen, eine verzinkte oder chromatierte Montageplatte zu verwenden.
Alle TA-BL Regelgeräte sind mit 4 Schrauben an einer senkrechten Montagefläche zu befestigen.
Der Einbauort sollte frei von leitfähigem Staub, Feuchtigkeit und aggressiven Gasen sein. Ist das Gerät bzw. der Schaltschrank größeren Schwingungen oder Vibrationen ausgesetzt, empfiehlt es sich zum Schutze der elektronischen Bauteile, die Montageplatte oder den Schaltschrank auf Dämpfern oder Schwingmetallen zu lagern.
Wenn die Geräte im Schaltschrank montiert werden, muß die Wärme, die durch die Verlustleistung entsteht, durch entsprechende Belüftung abgeführt werden. Neben der angegebenen Verlustleistung ist der Volumenstrom der reglerinternen Lüfter maßgebend für die Dimensionierung der Schaltschrankbelüftung.
Die Summe der Volumenströme der im Schaltschrank eingebauten Regler sollte etwa dem Volumenstrom der Schaltschrankbelüftung entsprechen. Die in den technischen Daten angegebenen Leistungsdaten gelten für eine Schaltschrankinnentemperatur von 0 - 40°C.



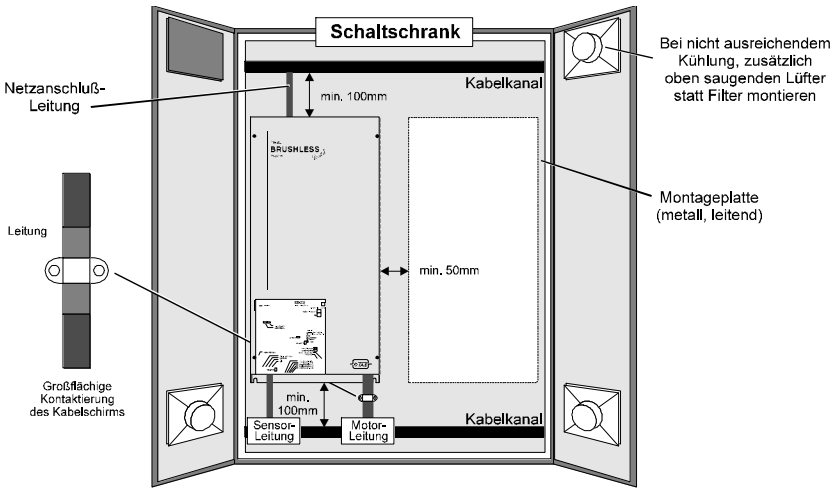
Skizze
Links ist das Regelgerät optimal plaziert. Rechts ist das Gerät zu hoch angebracht, dadurch staut sich die Wärme im oberen Schaltschrankbereich.

8.1.7 Räumliche Anordnung

Werden mehrere TA-BL... Geräte nebeneinander montiert, so ist ein Mindestabstand von 50mm einzuhalten.
Bei Montage mehrerer Geräte übereinander muß ein Mindestabstand von 100mm eingehalten werden.
Werden Teile ohne eigene Wärmequelle montiert - z.B. Kabelkanäle -, so ist auch hier ein Mindestabstand einzuhalten. Dieser beträgt oberhalb der Geräte 100mm, unterhalb der Geräte 100mm und neben den Geräten 50mm.

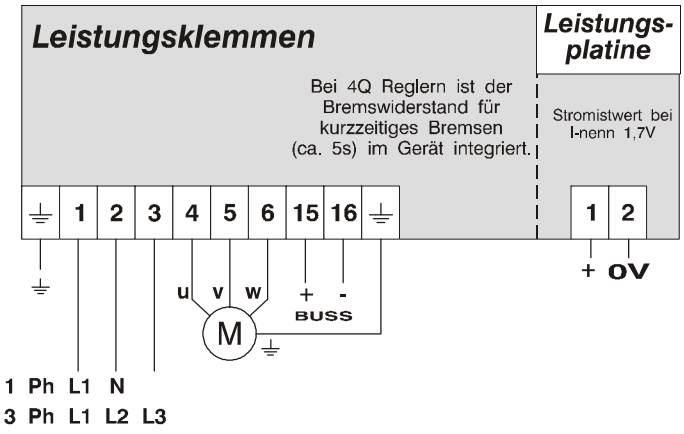
Anschlußleitung und Motorleitung

Eine räumliche Trennung von netzseitiger Anschlußleitung und Motorleitung ist von großer Wichtigkeit. Anschlußleitung und Motorleitung sollten nicht nebeneinander verlegt werden und nicht im gleichen Kabelkanal.
Motorleitung muß abgeschirmt verlegt werden



8.2 Anschlüsse

8.2.1 Leistungsanschlüsse



1 - 2 -3 Netzanschluß 1 Ph **1** = L1, **2** = N
Netzanschluß 3 Ph **1** = L1, **2** = L2, **3** = L3
Spannung nach Typenschild, 50/60 Hz

TA-BL 1*/*3 Ph**:** Netzsicherung extern (10A GL).
TA-BL 2: Netzsicherung extern (16A GL).

4 - 5 - 6 Anschluß bürstenloser DC-Motor
4 = u, **5** = v, **6** = w
Hinweis

Bei 4Q-Reglern ist der Bremswiderstand im Gerät integriert. Er ist ausgelegt für kurzzeitiges Bremsen von ca. 5 Sekunden.

15-16 BUSS-Spannung **15 = Plus**, **16 = Minus**
Die anliegende BUSS-Spannung hängt direkt von der Netzspannung ab. (siehe Technische Daten)

Bitte achten Sie unbedingt darauf, daß Gerät und Motor ordnungsgemäß geerdet sind. Es besteht ansonsten die Gefahr, daß die Motorhallsensoren und die Elektronik beschädigt oder zerstört werden. Elektronikmasse ist generell mit Erde verbunden.

8.2.2 Steueranschlüsse

1 Ausgang + 24 V

2 Reglersperre
(bei offenem Kontakt keine Funktion des Antriebs, wird als Fehler gespeichert und muß quittiert werden. Auf Wunsch kann die Steuerelektronik auch ohne Reglersperre Fehlerquittung geliefert werden.)

3 Drehrichtungsumschaltung
(auch für Schleichgang)
Bei geschlossenem Kontakt dreht der Motor im Uhrzeigersinn.(Ansicht auf Motorwelle)

4 Schleichgang (Priorität vor Betrieb)

5 Betrieb

6 Halt (Priorität vor Schleichgang)

- *Halt-Funktion bei 1Q-Reglern.*
  Motor trudelt bis Drehzahl 0 aus. Dort wirkt ein Moment gegen das Drehen des Motors entgegen der Antriebs-richtung.
- *Halt-Funktion bei 4Q-Reglern*
  Motor-Schnellstop (ohne Runterlauf, mit max Strom), mit Haltemoment bei Drehzahl 0.

7 Fußpunkt der Optokopplereingänge

8 Elektronik Masse

9 Min.- Drehzahlpotentiometer

10 Sollwertausgang + 10 V (Referenzspannung)

11 Sollwertausgang - 10 V (Referenzspannung)

12 Sollwerteingang (+/- 10 V)

13-20 Anschluß Lagegeber und Impulsgeber BL-Motor.
Bei Option SERVO dürfen die Hallsensoren HS4 und HS5 nicht angeschlossen werden. Klemme 15 und 16 an externen Impulsgeber anschließen.
Bei Option SERVO wird der Servo- Impulsgeber 0-90° Impulse entsprechend Anschlußbild angeschlossen. (siehe Anschlußbild Steuerelektronik LP1)

21 Korrektur-Sollwerteingang ohne Hochlauf (-0,7 bis +10V) Achtung, die Sollwerte an Klemme 12 und Klemme 21 addieren sich.
(Eingang ist nur aktiv wenn R224 eingebaut wird).

22 Meldung Drehzahl > 0 (Open Kollektor Ausgang) (siehe Anschlußbild Steuerelektronik LP1).

23 Frequenzausgang Istwert oder Sollwert (Signal) (Open Kollektor Ausgang) (Wahl des Ausgangssignals siehe Kap. 8.6.11-BR21)

24 Meldung enable (Open Kollektor Ausgang)
Leistungsteil ist freigegeben.

25, 35 Externe Frequenzsteuerung EIN 15-30V
(0V = Kl. 25, +24 V = Kl. 35)

28, 36 Eingang Frequenzsollwert
(15-30V high / 0-3V low)
(0V = Kl. 28, +24 V = Kl. 36)

26, 27 Stromsollwert (Kl. 27 Eingang, Kl. 26 Ausgang)

29-34 Klixonanschlüsse vom BL-Motor oder alternativ Thermistoranschlüsse (siehe auch Anschlußbild). Die max. Belastung der Klemmen + Stecker beträgt:
48VDC/500mA oder 48VAC/100mA

Vorwarnung:
(Klixon) bei 130°C IP44 - 120°C IP23.

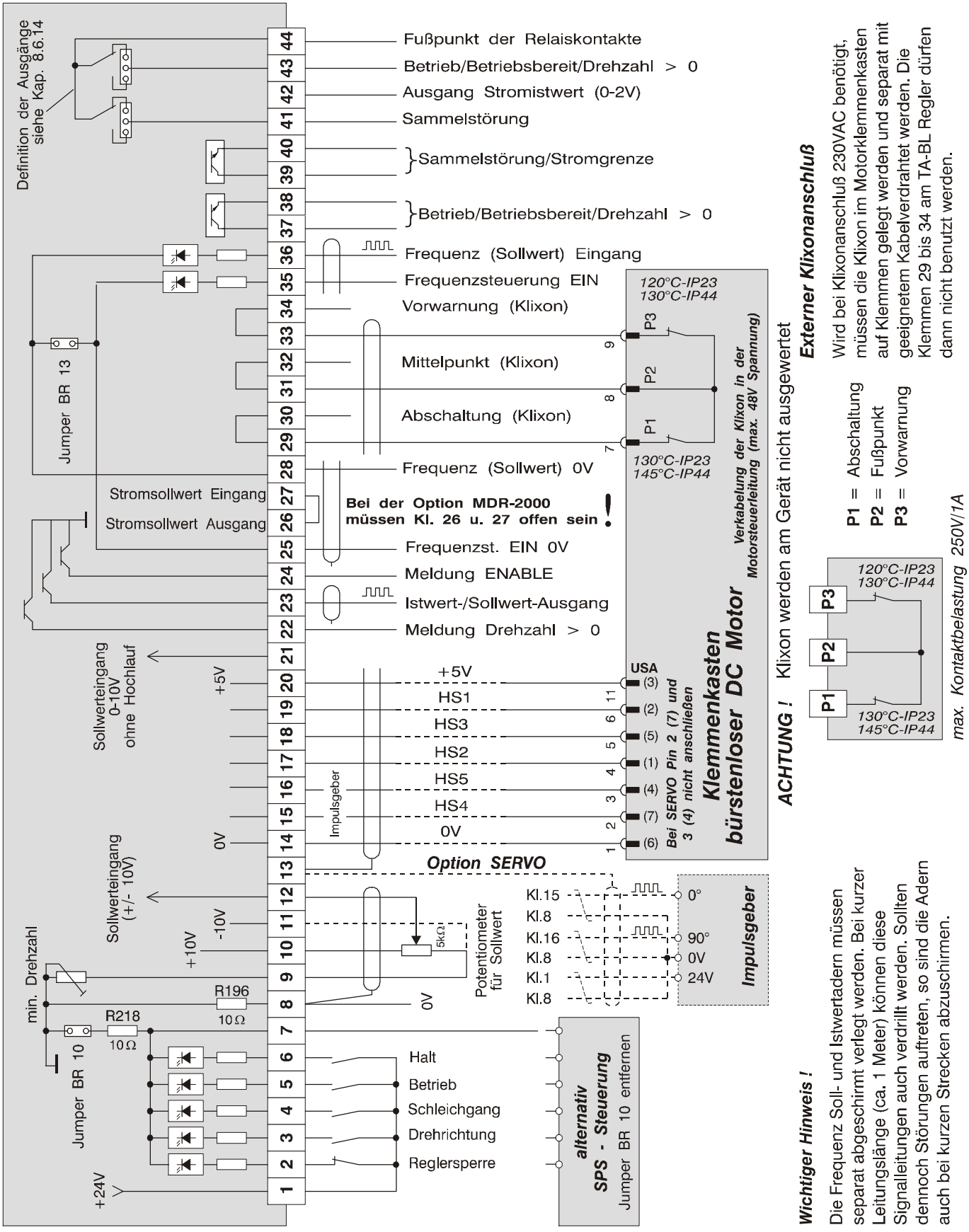
Abschaltung:
(Klixon) bei 145°C IP44 - 130°C IP23.

ACHTUNG !
Klixon werden am Gerät nicht ausgewertet

37-44 Auf diese Klemmen können verschiedene Meldungen (Betrieb, Sammelstörung,etc.) gelegt werden. (Genaue Beschreibung der Ausgänge siehe Kap. 8.6.14)

42 Stromistwert Ausgang I_{eff} 0-2V entspricht 0 bis Gerätenennstrom. Toleranz »4% (Der Ausgang ist nur aktiv, wenn R49 eingebaut ist).

8.2.3 Anschlußbild Steuerplatine LP1



8.3 Maßnahmen vor der Erstinbetriebnahme

8.3.1 Jumper

Vor der Inbetriebnahme des Reglers ist es notwendig, einige Parameter durch Setzen von sogenannten Jumpern (BR...) einzustellen bzw. zu wählen. Die Jumper werden schon vom Werk aus konfiguriert.
Überprüfen Sie dennoch ob die Konfiguration Ihren Anforderungen entspricht.
In Kap. 8.6 erhalten Sie ausführliche Hinweise über die Jumper auf der TA-BL Steuerelektronik LP1.

8.3.2 Einstellung der Motorparameter

Die Motorparameter (Kap. 8.6) sind ebenfalls werksseitig vorkonfiguriert. Die Einstellungen beziehen sich auf die Nenndaten des vorgesehenen Motors und sind im mitgeliefertem Prüfprotokoll dokumentiert.

8.3.3 DGM2000-DGM2002

Hinweise zum Anschließen des DGM-2000 oder des DGM 2002 finden Sie in der jeweiligen Betriebsanleitung dieser Geräte.
Beachten Sie, daß bei Verwendung eines DGM-2000 oder DGM 2002 der analoge Eingangsteil des TA-BL Reglers abgeschaltet ist und die Potentiometer Hochlauf, Runterlauf, Min.-Drehzahl, Max.-Drehzahl und Schleichgang ohne Funktion sind.

8.4 Funktionsprüfung und Ersteinstellung bei Inbetriebnahme

Wird der TA-BL Regler zum ersten Mal in Betrieb genommen, sollte nach der folgenden Checkliste vorgegangen werden. Alle in diesem Kapitel gemachten Angaben beziehen sich auf die Steuerelektronik LP1. Kap. 8.2.3 und Kap. 8.6 erläutern die Steueranschlüsse sowie Meldungen und Einstellmöglichkeiten.

1) Montieren und verkabeln Sie das TA-BL Gerät entsprechend Kap. 8.1 und 8.2

2) Überprüfen Sie,...
.... ob ihre Netzspannung mit der auf dem TA-BL befindlichem Typenschild übereinstimmt.
.... ob das Gerät und der Motor ordnungsgemäß geerdet sind.
.... daß alle Klemmen und Bolzen richtig angezogen sind.
.... ob die Grundeinstellungen des Gerätes mit der in der Beschreibung übereinstimmt.
.... die Jumperstellungen auf der Steuerelektronik LP1 oder ändern Sie diese gegebenenfall so, daß die Konfiguration Ihren Anforderungen entspricht.
.... alle Anschlüsse gemäß Anschlußbild
.... mit einem Ohmmeter die Motorausgangsphasen u,v,w auf Erdschluß. Meßergebnis gegen Erde ca. 500KΩ-1MΩ
.... die Hallsensoren nach Kap 8.5.2

3) Netzspannung einschalten

- Nachdem der TA-BL Regler an das Netz geschaltet ist, muß nach ca. 5-10 Sekunden die LED 1-*grün*- (Netz-Ein) leuchten. LED 9-*rot*- (BUSS-Ladevorgang) signalisiert Ihnen, daß die Elektrolytkondensatoren für die BUSS-Spannung geladen werden. LED 9 verlischt und LED 10-*grün*- (BUSS-Ready) leuchtet. Man hört den Netzschütz einschalten. Der TA-BL Regler ist jetzt betriebsbereit.

4) Gerät Starten

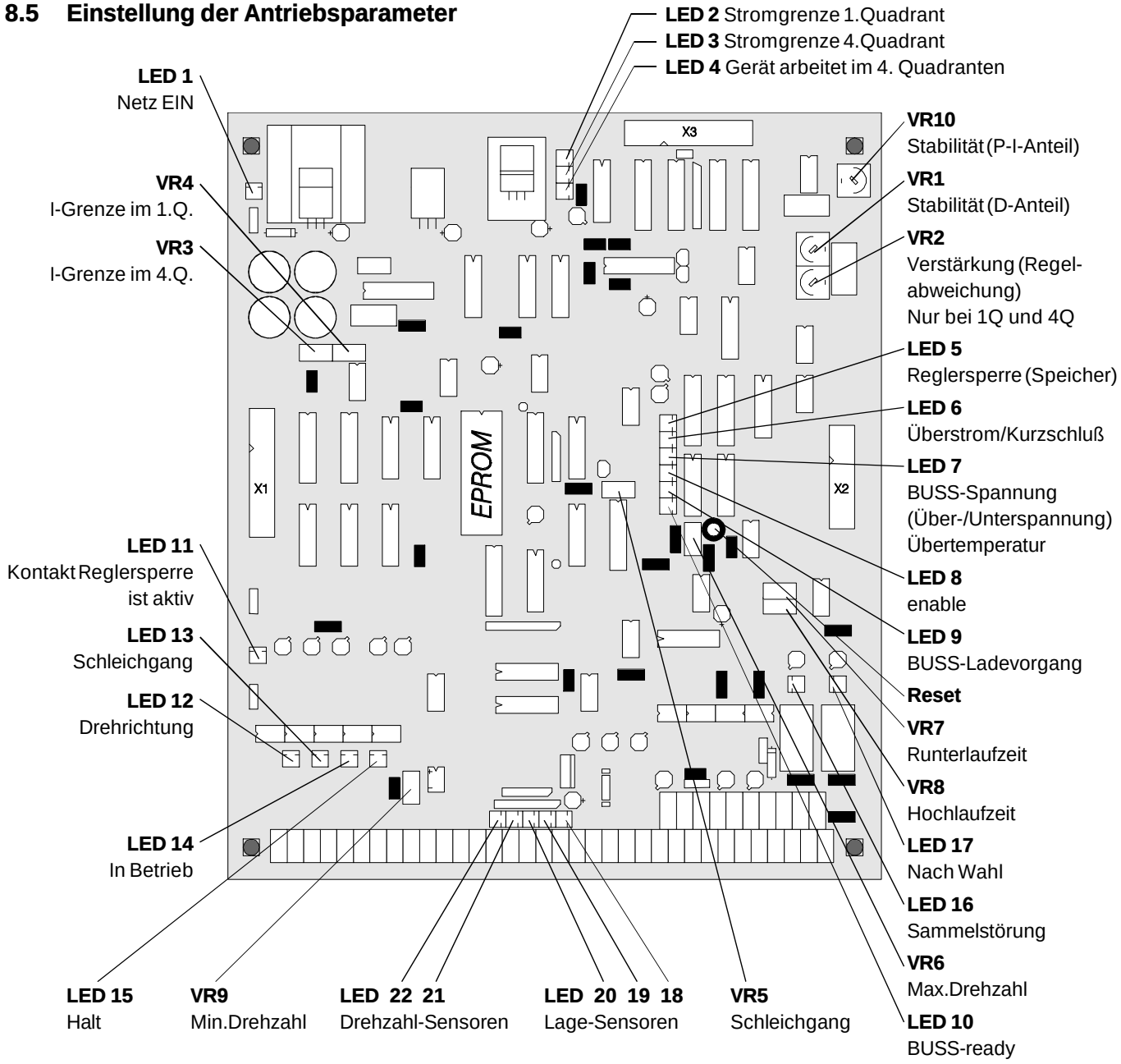
- Schalten Sie den Antrieb ein, indem Sie z.B. den Kontakt "Betrieb" (Kl. 5) schließen. LED 14-*klar*- (Betrieb) und LED 8-*gelb*- (enable) leuchten. Wenn Sie jetzt einen Sollwert vorgeben, beginnt der Motor zu drehen und die LED´s vom Lagegeber und Drehzahlgeber leuchten entsprechend dem Diagramm 8.5.2 abwechselnd auf.

5) Einstellung der Stromgrenze

Achtung !
Bei diesem Regler mit Transistor-Leistungsendstufe, ist das Drehmoment von 0 bis maximal Drehzahl fast linear. Die Drehmomentenzunahme von maximal Drehzahl nach 0, beträgt maximal nur noch 5% bei Betrieb an der Stromgrenze. Bitte beachten Sie auch, daß in blockiertem Zustand die gemessenen Phasenströme (mit einem Effektivwert-Zangen-Ampermeter) um Faktor 1,5 größer sind, als der tatsächlich fließende Nennstrom bei rotierendem Motor.

6) Nachdem Sie den Antrieb in Betrieb genommen haben, stellen Sie die Parameter Min.-Drehzahl, Max.-Drehzahl, Schleichgang, Hoch-Runterlaufzeit usw. auf Ihre Anforderungen ein. Bei kurzzeitigem Phasenausfall erfolgt keine Meldung ! Erst wenn die Busspannung unter 420V abfällt, erfolgt die Meldung Unterspannung.
Damit ist die Inbetriebnahme des TA-BL Reglers abgeschlossen.

8.5 Einstellung der Antriebsparameter



8.5.1 LED-Anzeigen-Steuerelektronik LP1

LED	1	grün	Stromversorgung (Netz Ein)	**power on**
LED	2	rot	I-Grenze im 1.Quadranten/ Überdrehzahl	**current limit 1Q**
LED	3	rot	I-Grenze im 4.Quadranten	**current limit 4Q**
LED	4	klar	Regler arbeitet im 4. Quadranten	**drive operates in 4Q**
LED	5	rot	Reglersperre (Speicher)	**drive lock**
LED	6	rot	Überstrom, Kurzschluß	**overcurrent / short circuit**
LED	7	rot	BUSS-Spannungsfehler (Über-/Unterspg.) / Übertemperatur	**BUSS-voltage over-/under**
LED	8	gelb	enable	**enable**
LED	9	rot	BUSS-Ladevorgang	**BUSS-charging**
LED	10	grün	BUSS Ready (Ladevorgang abgeschlossen, Regler betriebsbereit)	**BUSS-ready**
LED	11	rot	Kontakt Reglersperre ist aktiv	**contact drive lock**
LED	12	klar	Drehrichtung	**direction of rotation**

LED 13 gelb Schleichgang ..... **jog speed**
LED 14 klar Betrieb ..... **run**
LED 15 gelb Halt ..... **hold**
LED 16 rot Sammelstörung ..... **common fault**
LED 17 grün Betriebsbereit/ In Betrieb/Drehzahl 0 ..... **running / ready / n = 0**
LED 18 klar Lage-Sensor HS1 ..... **position sensors HS1**
LED 19 klar Lage-Sensor HS3 ..... **position sensors HS3**
LED 20 klar Lage-Sensor HS2 ..... **position sensors HS2**
LED 21 klar Drehzahl-Sensor HS5 ..... **speed sensors HS5**
LED 22 klar Drehzahl-Sensor HS4 ..... **speed sensors HS4**
(Definition - siehe Kap. 8.6.14)

8.5.2 Sensoren Überprüfung

Die 5 Leuchtdioden LED 18 bis LED 22 (klar) dienen der Überprüfung der Sensoren am Motor.

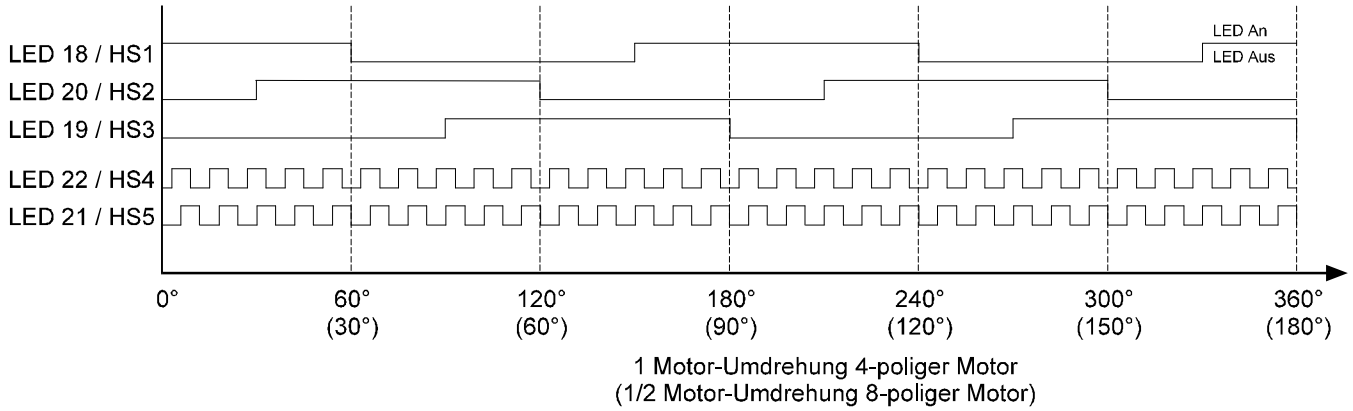
LED 18 / LED 19 / LED 20 - Lage-Sensoren
LED 21 / LED 22 - Drehzahl-Sensoren

Um die Sensoren zu überprüfen, müssen Sie wie folgt vorgehen:

a) Regelgerät vom Netz trennen.
b) Steuerleitungen an Motor anschließen
c) Motor-Leistungskabel an den Leistungsklemmen U,V,W am Regelgerät abklemmen !
d) Netz und Steuerspannung einschalten und nach Betriebsbereit folgenden Test durchführen.
e) Von Hand die Motorwelle langsam entgegen dem Uhrzeigersinn drehen (von der Abtriebsseite gesehen). Die Leuchtdioden LED 18 bis LED 22 fangen nun in einer bestimmten Reihenfolge (siehe Diagramm) an zu leuchten.

Diagramm: Leuchtsequenzen (idealisierte Darstellung)
Entsprechen die Leuchtsequenzen dem Diagramm, sind die Sensoren sowie die Motorsteuerleitung in Ordnung.

4-poliger Motor: **BL-71, BL-90, BL-112, BL-132, BL-160** mit Impulsgeber 30 Impulse/360° Skala 0-360°
8-poliger Motor: **BL-180, BL-200, BL-315** mit Impulsgeber 60 Impulse/360° Skala 0-180°



1 Motor-Umdrehung 4-poliger Motor
(1/2 Motor-Umdrehung 8-poliger Motor)

8.5.3 Potentiometereinstellungen

Die Werte erhöhen sich durch drehen der Potentiometer im Uhrzeigersinn.

VR1 Stabilität
Einstellung der dynamischen Verstärkung der Regel-abweichung. (D-Anteil)

VR2 Verstärkung Nur bei 1Q und 4Q
Einstellung der statischen Verstärkung (Winkel-abweichung des Motors zwischen Leerlauf & Last)

VR3 Stromgrenze 4.-Quadrant
(Bei 1Q-Reglern ohne Funktion)
Mit diesem Potentiometer wird der max. Ausgangs-strom im 4.-Quadranten des Reglers begrenzt. Um die Stromgrenze einstellen zu können, bringen Sie den Antrieb auf Nenndrehzahl bei Nennlast und messen den Strom mit einem Effektivwertmeßgerät in einer Ausgangsphase (u,v oder w). Schließen Sie den Kontakt "Halt" (Kl. 6) und stellen Sie während die LED 3 (Stromgrenze) leuchtet mit dem Potentio-meter VR3 den gewünschten max. Ausgangsstrom (I-effektiv) ein.

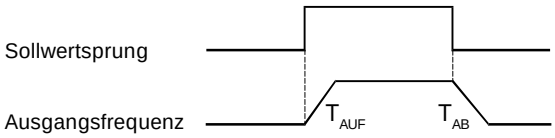
VR4 Stromgrenze 1.-Quadrant
Mit diesem Potentiometer wird der max. Ausgangs-strom des Reglers begrenzt. Bei Erreichen des eingestellten Wertes leuchtet LED2 (Stromgrenze)auf. In der Regel wird die Stromgrenze auf den Motor-nennstrom (bei Nenndrehzahl & Nennlast) eingestellt. Messen Sie den Strom mit einem Effektivwert-meßgerät bei Nenndrehzahl und Nennlast des Motors in einer Ausgangsphase (u, v, oder w) und stellen Sie mit VR4 den gewünschten max. Ausgangsstrom (I-effektiv) ein.

***VR5 Schleichgang**
Mit diesem Potentiometer wird die Schleichgang-drehzahl eingestellt.

***VR6 Max.-Drehzahl (Drehzahlbegrenzung)**
Die Einstellung der Drehzahlbegrenzung bei Betrieb erfolgt mit dem Potentiometer VR6 bei maximaler Sollwertvorgabe (10V). Leuchtet dabei LED 2, arbeitet der Antrieb an der Stromgrenze oder in Überdrehzahl. Drehen Sie dann das Potentiometer VR6 zurück , bis LED2 erlischt. Bei kaltem Motor (unter 25°C) oder 10% Netz-unterspannung ist es möglich, daß die Nenndreh-zahl unter Nennlast nicht erreicht wird. Auch dann leuchtet LED 2.

***VR7 Runterlaufzeit**
***VR8 Hochlaufzeit**
Die Hoch- bzw. Runterlauffunktion ist nur aktiv, wenn die Jumper **BR 5**, **BR 7, BR 11** und **BR 27** entsprechend Kap. 8.6.6 und Kap. 8.6.7 gesteckt wurden. Der einstellbare Bereich der Potentiometer VR7 und VR8 entspricht etwa einer Hoch- bzw. Runterlaufzeit von 0,8 bis 20 Sekunden. Die einstellbare Zeitvorgabe für den linearen Hochlauf ist die Dauer, in der der Antrieb von Drehzahl 0 auf die mit VR6 eingestellte Max.-Drehzahl hochfährt. Der einstellbare Zeitwert für den linearen Runterlauf gibt die Dauer vor, in der der Antrieb von der eingestellten Max.-Drehzahl auf Drehzahl 0 her-unterfährt. (Die eingestellte Runterlaufzeit kann bei 1Q-Antrieben nicht kleiner als die Auslaufzeit des Motors und der Maschine sein (Gesamtschwungmoment)).

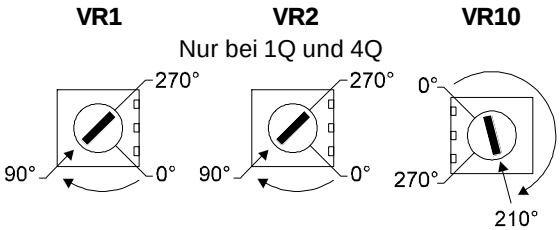
Zeitverlauf bei Sollwertveränderung:



***VR9 Min.-Drehzahl**
Einstellung der minimalen Drehzahl bei Betrieb (nur in Funktion, wenn ein Fußpunkt des Sollwert-potentiometers an Klemme 9 der Steuerelektronik LP1 angeschlossen ist)

VR10 Stabilität
Einstellung der Stabilität (P-I-Anteil). Durch Drehen des Potentiometers im Uhrzeigersinn, wird das Regelverhalten träger.

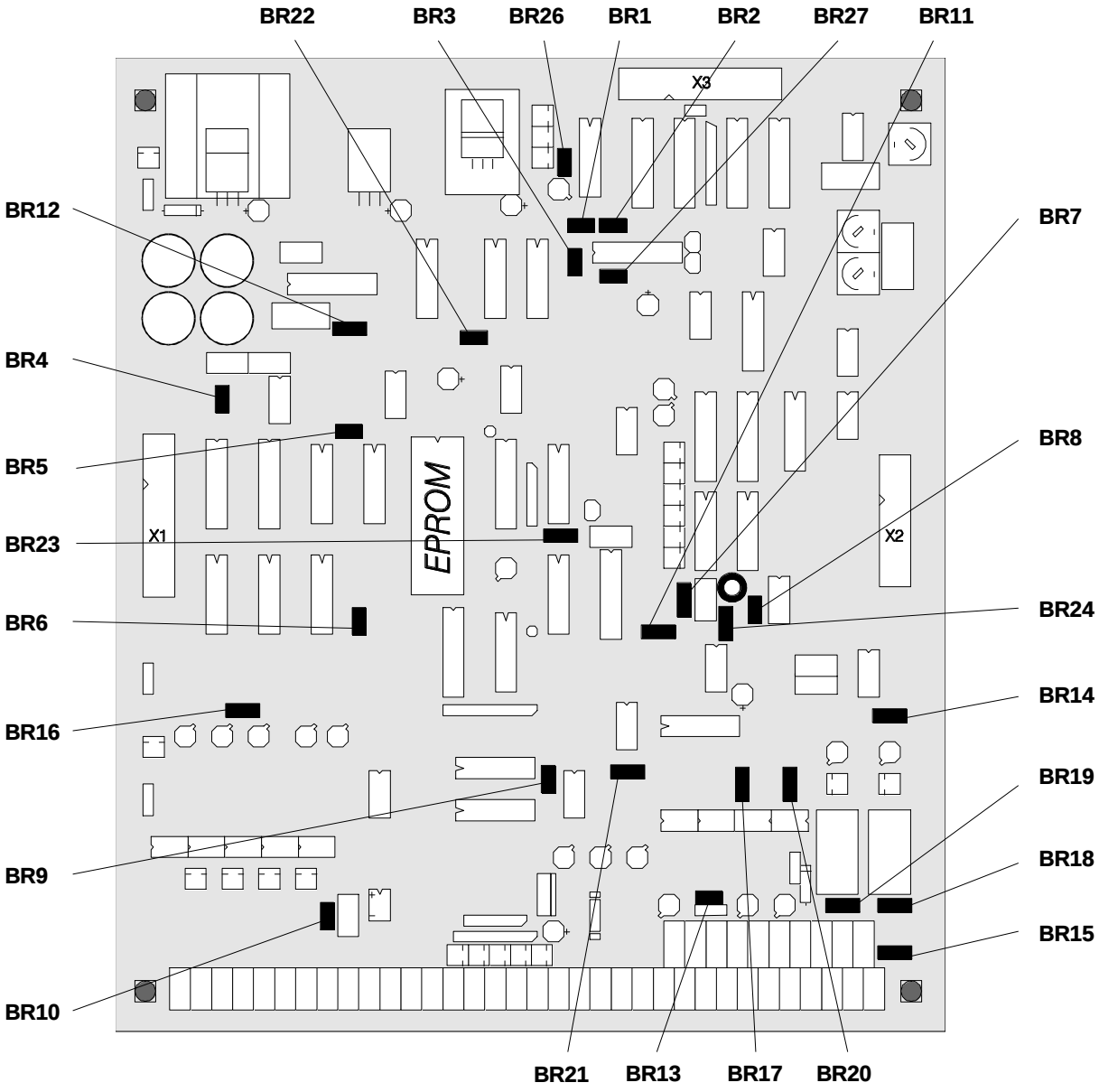
Potentiometer-Werkseinstellungen



VR3 auf Motornennstrom ..... (VR3-Rechtsanschlag)
VR4 auf Motornennstrom ..... (VR4-Rechtsanschlag)
VR6 auf Motornenndrehzahl
VR5 **VR7** **VR8** Die Werkseinstellung der Potentiometer entnehmen Sie bitte dem jeweils beigefügten Prüfprotokoll des Transistorreglers TA-BL...
VR9

***** *Die mit einem Stern gekennzeichneten Potentiometer sind nur bei analogem Sollwert aktiv, da bei Verwendung eines DGM-2000 die externe Frequenzsteuerung den internen Analogteil abschaltet.*

8.6 Jumper auf der Steuerelektronik LP1

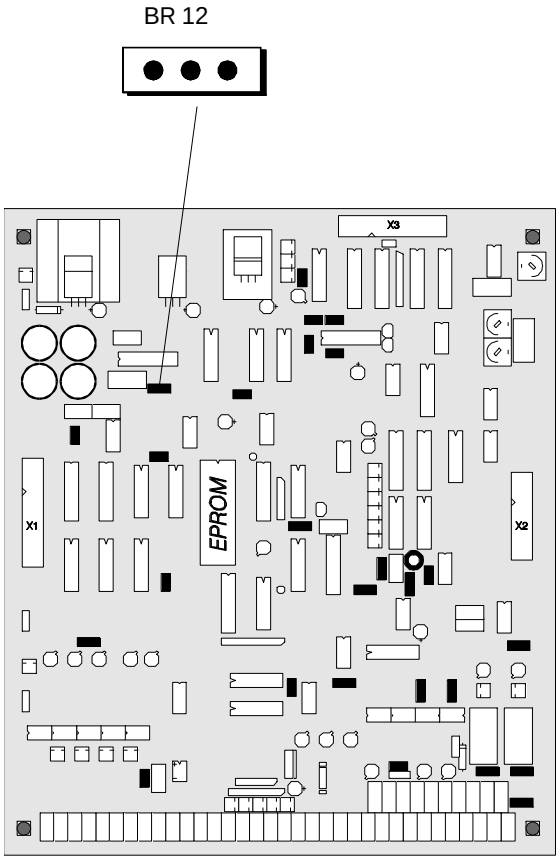


8.6.1	Meldung Drehzahl > 0	BR12 ..... **Seite**	**25**
8.6.2	1- oder 4-Quadrantenregelung	BR1 + BR2 + BR4 + BR26	**25**
8.6.3	Erhöhung der Sollwertfrequenz	BR8	**26**
8.6.4	Optokoppler Masseverbindung/Verbindung Klemme 25 mit 28	BR10, BR13	**26**
8.6.5	Drehrichtungsumkehr	BR9 + BR16	**27**
8.6.6	Hoch- Runterlauf EIN/AUS	BR7 + BR11 + BR27	**28**
8.6.7	Geführter Runterlauf bei Betrieb "AUS"	BR5	**28**
8.6.8	Verzögerte Reglersperre bei analog Sollwert 0	BR3	**29**
8.6.9	Stillstandsmoment	BR6	**29**
8.6.10	120/240 Impulse (Motor)	BR22	**30**
8.6.11	Soll-/Istwertausgang (Kl. 23)	BR21	**30**
8.6.12	Optionskarten	BR23	**31**
8.6.13	Reset	BR24	**31**
8.6.14	Definition der Meldeausgänge	BR14 + BR15 + BR17 + ...	**32**
		BR18 + BR19 + BR20	

8.6.1 Meldung Drehzahl >0

Jumper BR 12

Mit Jumper BR 12 kann die Meldung Drehzahl >0 auch bei Betrieb "Aus" bzw. abgeschalteter Endstufe aktiviert werden. Bei **geführtem Runterlauf** (siehe Kap. 8.6.7) ist nach Betrieb "Aus" die Meldung Drehzahl >0 bis zum Abschalten der Endstufen bzw. Anhalten des Motors aktiv.



a) Mit Meldung Drehzahl >0 bei Betrieb "Aus"

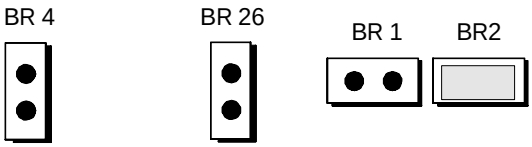
b) Ohne Meldung Drehzahl >0 bei Betrieb "Aus"

Die Meldung Drehzahl >0 ist drehrichtungsabhängig. Sie ist nur aktiv für die Drehrichtung, mit der sich der Motor zuletzt bewegt hat.

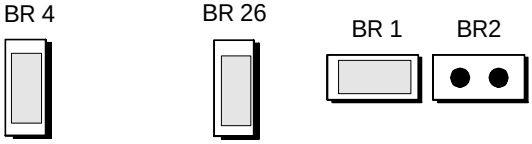
Werkseinstellung:	
BR12:	Pin 1-2 gesteckt

8.6.2 1- oder 4-Quadrantenregelung

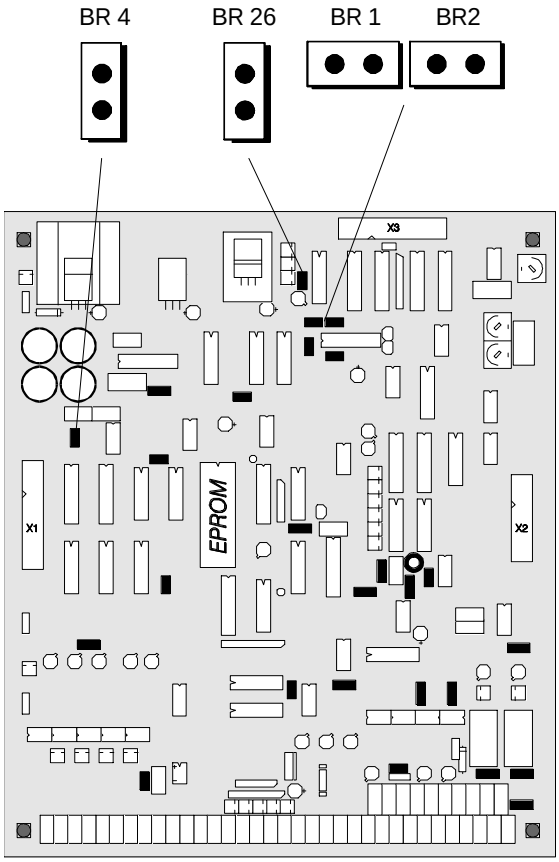
1Q-Betrieb - BR 1, BR 4 und BR 26 offen
- BR 2 gesteckt



4Q-Betrieb - BR 1, BR 4 und BR 26 gesteckt
- BR 2 offen



Werkseinstellung:
Bei 1Q-Reglern: BR1,BR4 & BR26 offen BR2 gesteckt
Bei 4Q-Reglern: BR1, BR4 & BR 26 gesteckt BR2 offen



8.6.3 Erhöhung der Sollwertfrequenz

Jumper BR 8

Bei nicht gestecktem Jumper wird die interne Sollwertfrequenz erhöht.

Der Jumper darf nicht gesteckt sein, wenn:

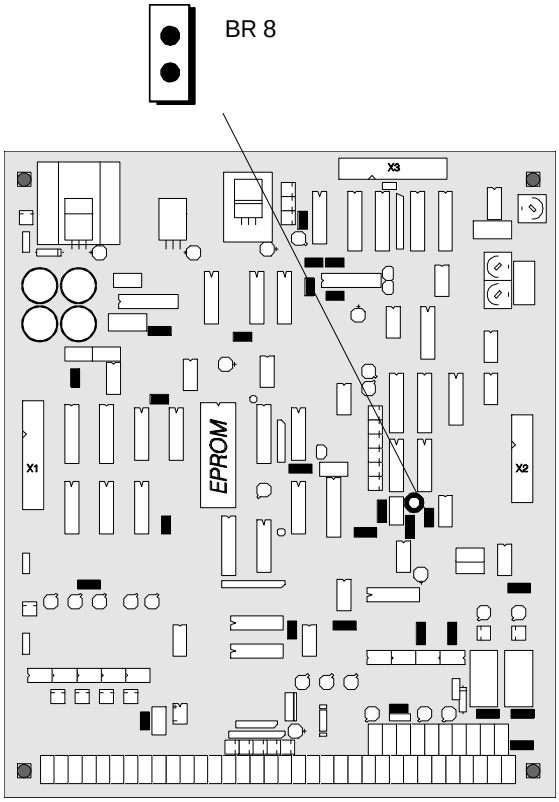
- die Motornenndrehzahl über 2500 UPM ist. (Nur aktiv bei analogem Sollwert).
- der verwendete Impulsgeber mehr als 240 Impulse hat. Standard der TAE BL-Motoren ist bei :

Motorbaugröße bis 160:

Geber mit 120 Impulsen (elektronisch ausgewertet) pro Umdrehung.

Motorbaugröße ab 180:

Geber mit 240 Impulsen (elektronisch ausgewertet) pro Umdrehung



Werkseinstellung:
-

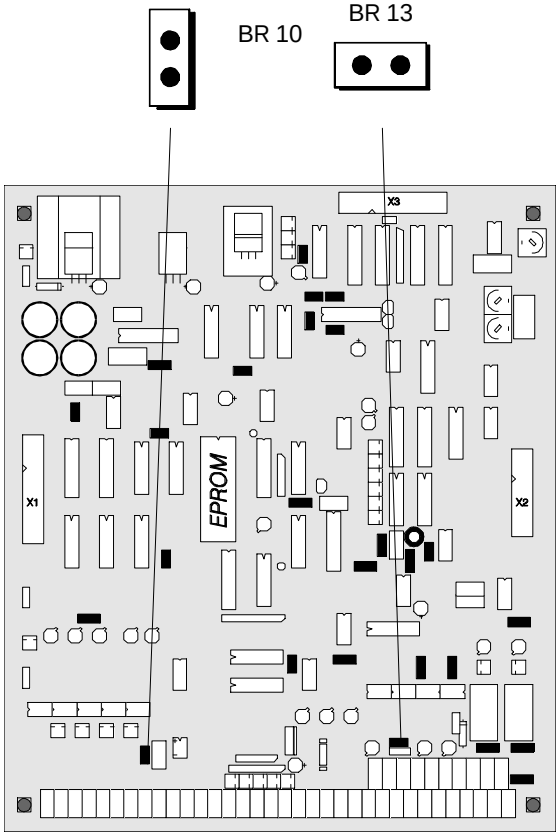
8.6.4 Optokoppler Masseverbindung, Verbindung Klemme 25 mit 28

Jumper BR 10
Bei offenem Jumper sind die Steuereingänge (Betrieb, Halt, Schleichgang, etc.) galvanisch vom Regler getrennt.
Fußpunkt ist dann Klemme 7. Diese Einstellung empfiehlt sich für SPS-Ansteuerung.

Bei gestecktem Jumper werden die Steuereingänge mit der Elektronikmasse des Reglers verbunden.

Verbindung Klemme 25 mit 28

Jumper BR 13
Mit diesem Jumper kann Klemme 25 mit Klemme 28 elektrisch verbunden werden.
Siehe auch Kap. 8.2 Anschlußbild Steuerelektronik LP1.



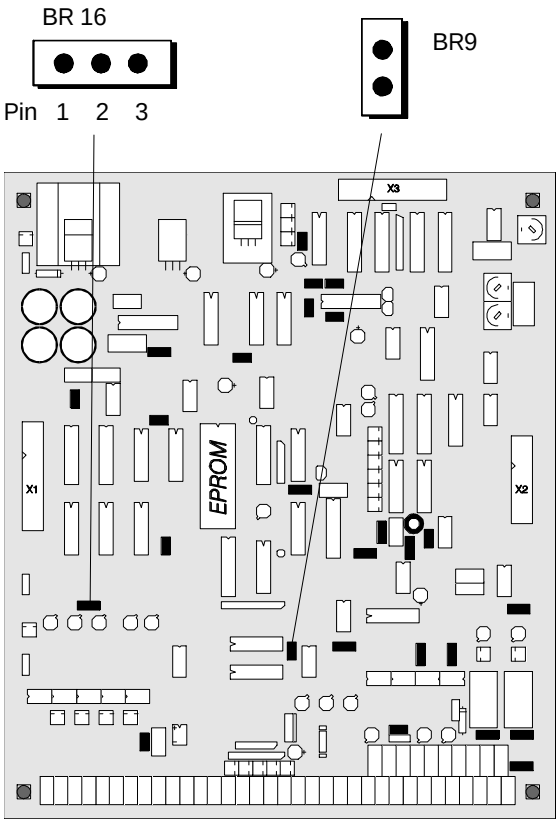
Werkseinstellung:

BR10:	gesteckt
BR13:	gesteckt

8.6.5 Drehrichtungsumkehr

Jumper BR 9 & BR 16

Mit Jumpern BR9 wählen Sie vor, ob Sie die Drehrichtung per Schalter oder durch Sollwertpolaritätsänderung umkehren wollen.
Drehrichtungsumkehr für Schleichgang erfolgt generell per Schalter (Kontakt).



- ***Drehrichtungsumkehr durch Sollwertpolarität***

Ist der Jumper BR9 gesteckt, ist Drehrichtungsumkehr nur durch eine Polaritätsänderung des Sollwertes möglich.

- ***Drehrichtungsumkehr durch Schalter (Kontakt)***

Bei offenem Jumper BR9 ist die Drehrichtungsumkehr nur mit einem Schalter (Kontakt) möglich.
(siehe Kap. 8.2 Anschlußbild Steuerelektronik-LP1 Kl. 3).

Mit Jumper BR16 können Sie zwei Optionen der Drehrichtungsumkehr per Schalter (Kontakt) wählen:

Pin 1 - 2 gesteck

Drehrichtungswechsel möglich:

- im Normalbetrieb (Kl. 5) bei jeder Drehzahl oder bei Stillstand des Antriebs.
- im Schleichgangbetrieb (Kl. 4) bis max. 30 UPM. Ist die Motordrehzahl größer als 30 UPM, **muß** der Schleichgang erst auf "AUS" geschaltet werden. Wenn der Antrieb steht, kann die Drehrichtung geändert werden.

Pin 2 - 3 gesteckt

Drehrichtungswechsel möglich:

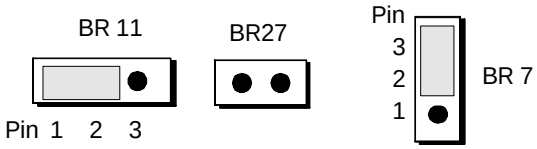
- im Normalbetrieb (Kl. 5) bei jeder Drehzahl oder bei Stillstand des Antriebs.
- im Schleichgangbetrieb (Kl. 4) ist Drehrichtungswechsel nur bei Stillstand des Antriebes möglich (Schleichgang "AUS").

Werkseinstellung:	
BR9:	offen
BR16:	Pin 2-3 gesteckt

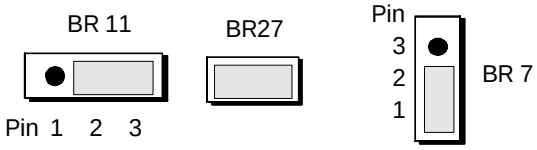
8.6.6 Hoch- Runterlauf EIN/AUS

Jumper BR 7, BR 11 und BR 27
Mit diesen Jumpern schalten Sie den geführten Hoch- bzw. Runterlauf "EIN" bzw. "AUS".

a) Mit geführtem Hoch- und Runterlauf



b) Ohne geführten Hoch- und Runterlauf (max Drehmoment)
Potentiometer VR7 & VR8 auf Linksanschlag stellen!



Werkseinstellung:	
BR11:	Pin 1-2 gesteckt
BR7:	Pin 2-3 gesteckt
BR27:	offen

8.6.7 Geführter Runterlauf bei Betrieb "AUS"

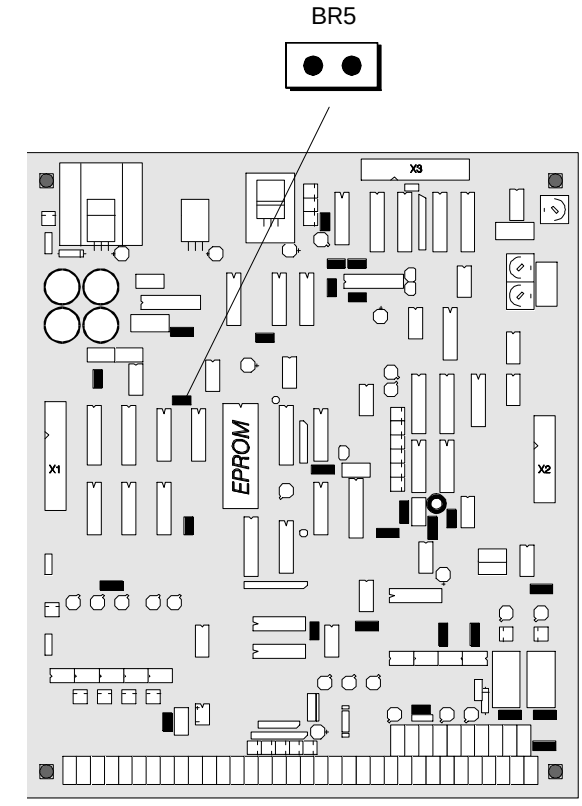
Jumper BR 5

Bei offenem Jumper wird nach Betrieb "AUS" die Endstufe abgeschaltet; der Antrieb trudelt aus. (Gesamtschwung-moment). Die Meldung Drehzahl >0 kann mit BR12 (siehe Kap. 8.6.1) aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Wenn Jumper BR 5 gesteckt ist, wird der Regler nach Betrieb "AUS" an der eingestellten Rampe heruntergeführt. Voraussetzung dafür ist, daß Jumper BR 7 und BR 11 dem entsprechend gesteckt sind.

Die Meldung Drehzahl > 0 bleibt hierbei solange anstehen, bis der Antrieb steht. Der Jumper BR 12 hat auf den geführten Runterlauf keinen Einfluß.

Werkseinstellung:	
BR5:	gesteckt



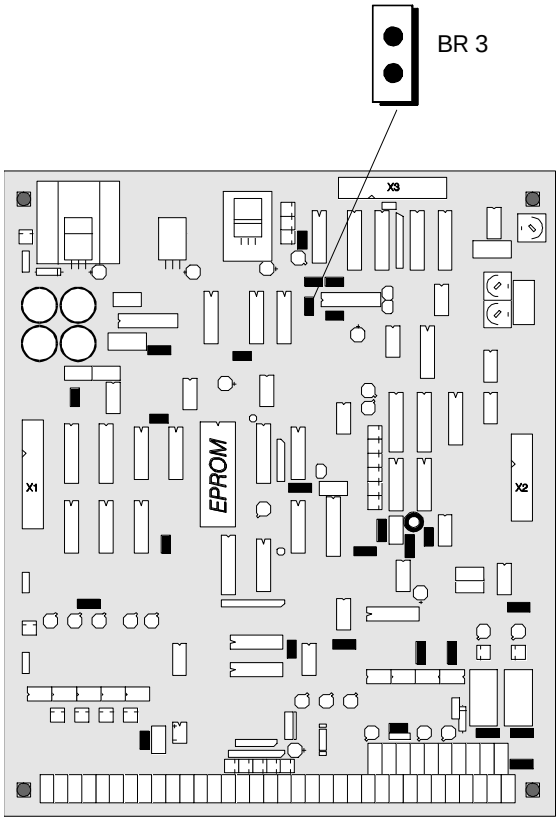
8.6.8 Verzögerte Reglersperre bei analog Sollwert 0

Jumper BR 3

Die eventuelle Anwendung dieser Funktion ist nur sinnvoll bei 1Q-Regler!

Bei gestecktem Jumper werden bei analogem Sollwert 0 die Leistungsendstufen abgeschaltet, auch wenn die Reglerfreigabe (Kl. 5 auf LP1) auf "EIN" steht.

Bei nicht gestecktem Jumper bleiben die Leistungsendstufen in Funktion, d.h. der Motor wird nach analog Sollwert 0 nicht stromlos.



Werkseinstellung:

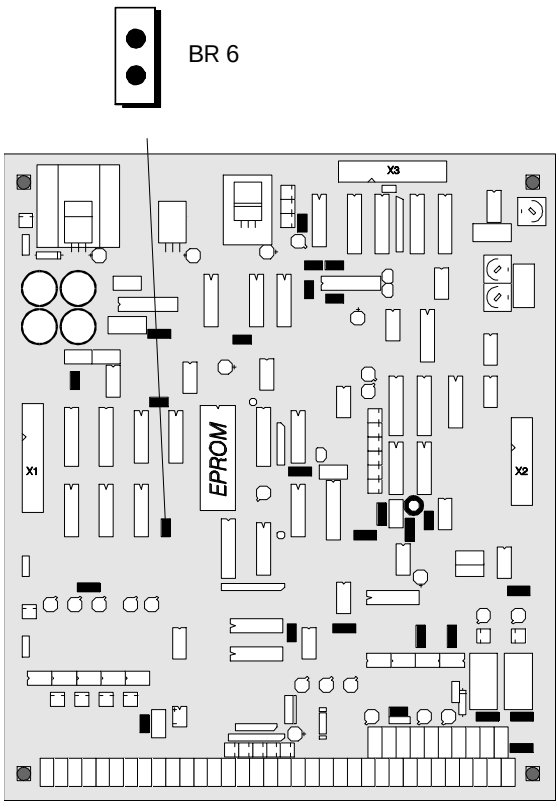
BR3: offen

8.6.9 Stillstandsmoment

Jumper BR 6

Nur gültig für 4Q-Regler!

Bei gestecktem Jumper wird der Motor nach Betrieb "AUS" und Drehzahl 0 noch ca. 0,5s mit Stillstandsmoment festgehalten; z.B. um eine Bremse zu aktivieren.



Werkseinstellung:

BR6: offen

8.6.10 120/240 Impulse (Motor)

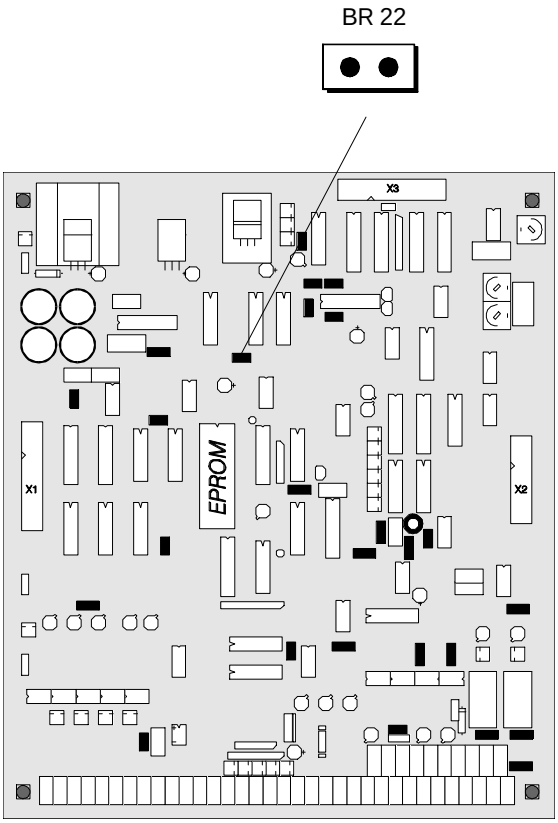
Jumper BR 22

Der Jumper muß offen sein, wenn der Geber am Motor 120 Impulse (elektronisch ausgewertet) hat. Der Jumper muß gesteckt sein, wenn der Geber am Motor 240 Impulse (elektronisch ausgewertet) hat.

Standard der TAE BL-Motoren ist bei :

Motorbaugröße bis 160:
Geber mit 120 Impulsen (elektronisch ausgewertet) pro Umdrehung.

Motorbaugröße ab 180:
Geber mit 240 Impulsen (elektronisch ausgewertet) pro Umdrehung.



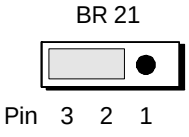
Werkseinstellung:
Motorspezifisch

8.6.11 Soll-/Istwertausgang (Kl.23)

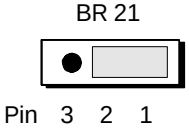
Jumper BR21

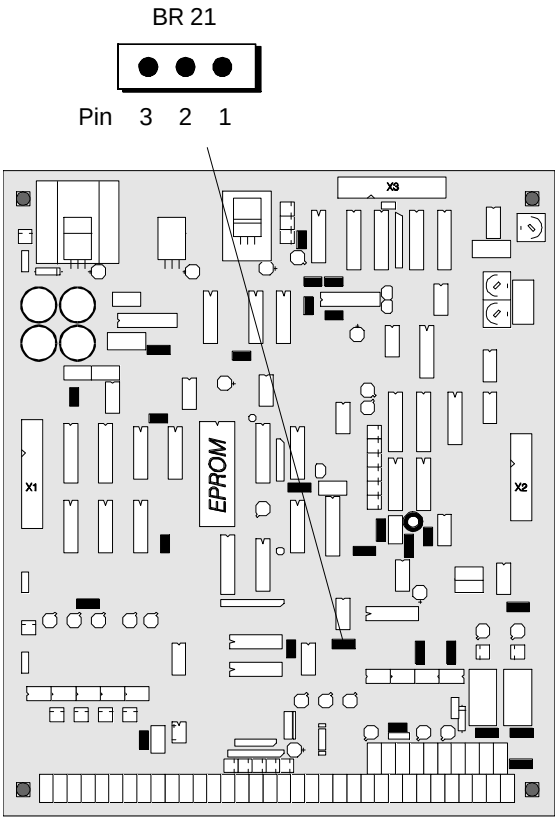
Jumper BR21 bestimmt, ob die Istwertfrequenz oder die Sollwertfrequenz an Klemme 23 ausgegeben wird.

Istwert an Klemme 23



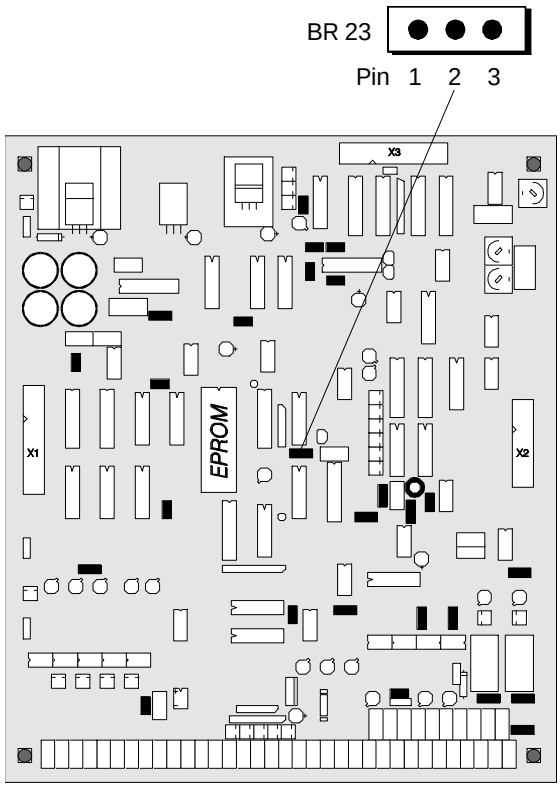
Sollwert an Klemme 23





Werkseinstellung:	
BR21:	Pin 2-3 gesteckt

8.6.12 Optionskarten

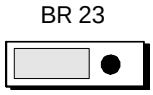


Steckerleiste X3

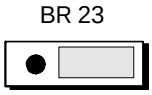
Über diesen Stecker werden die Optionskarten, wie z.B.Drehzahlerhöhung (Phase Advance), Drehmoment-Regelung (MDR 2000) und Meßwandler, angeschlossen.

Jumper BR23

Dieser Jumper muß entsprechend der verwendeten Optionskarte gesetzt werden. Wird keine Option verwendet, ist die Standard-einstellung BR23, PIN 1-2 gesteckt.



Phase advance - Option - aktiv. Pin 1 2 3



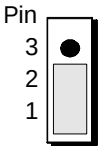
MDR-2000 Drehmomenten-regelung - Option - aktiv

Pin 1 2 3

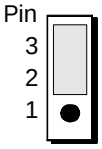
Werkseinstellung:

BR23: je nach verwendeter Option.

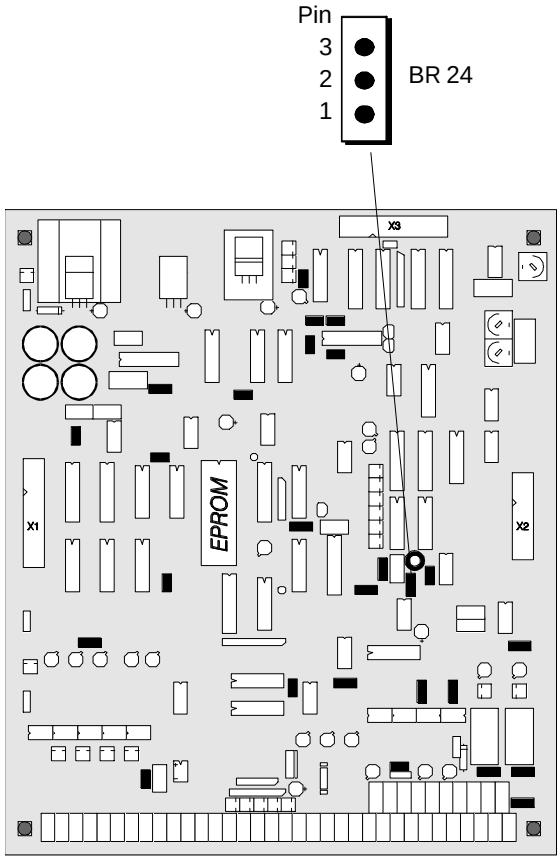
8.6.13 Reset



Automatischer Reset



Reset über Taster S1



Jumper BR24

Dieser Jumper bestimmt, ob ein Reset automatisch erfolgen soll oder durch Betätigen des Tasters S1.

Bei Jumperstellung - Automatischer Reset - erfolgt ein Reset:

a) wenn die Funktionen Betrieb, Schleichgang und Halt weggeschaltet werden und der Motor steht.

b) wenn das Netz mindestens 20 sec. ausgeschaltet ist.

Bei Jumperstellung - Reset über Taster - erfolgt ein Reset:

a) durch Betätigung des Tasters S1

b) wenn das Netz mindestens 20sec. ausgeschaltet ist.

Achtung!
Reset darf nur betätigt werden wenn der Motor steht.

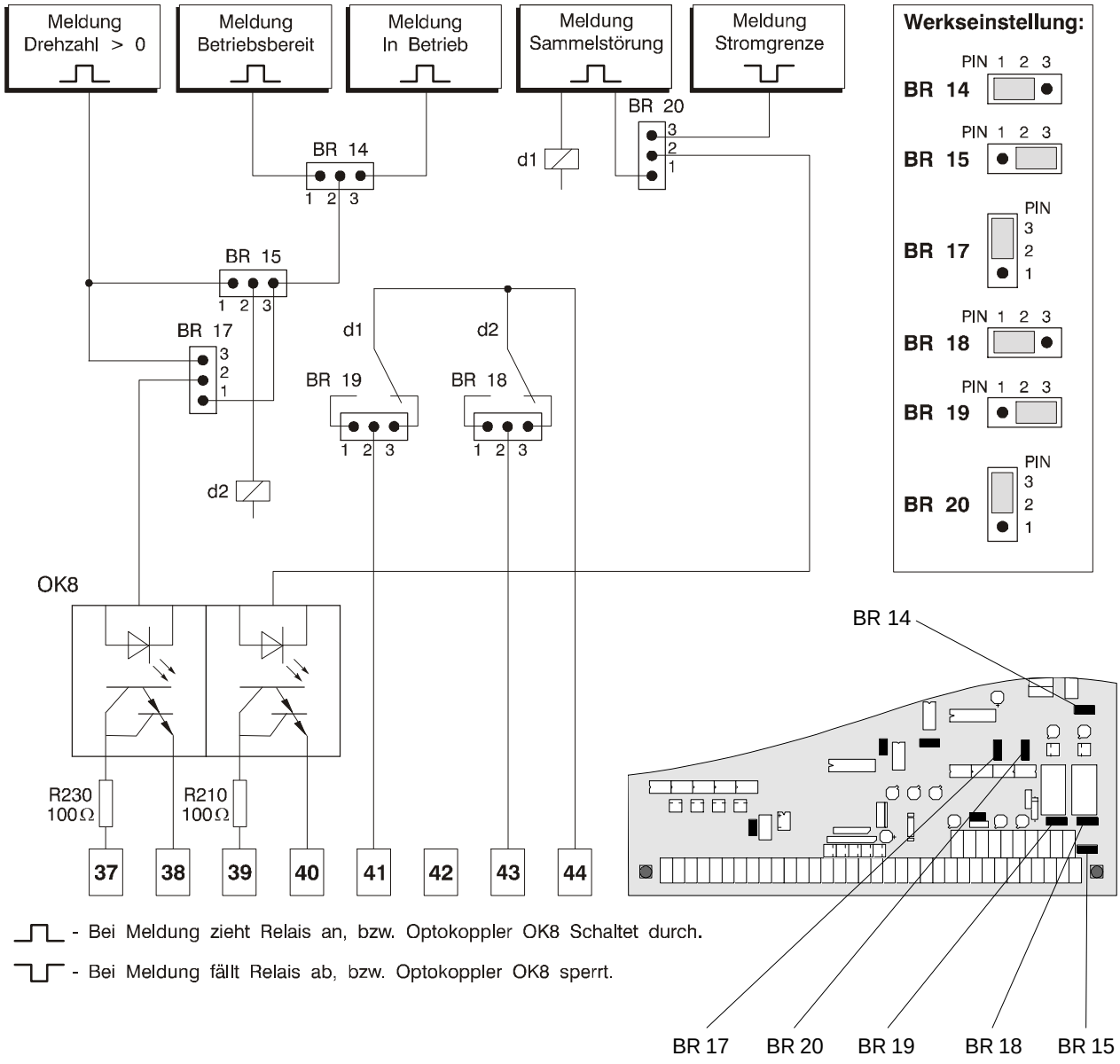
Werkseinstellung:

BR24: PIN 1-2 gesteckt

8.6.14 Definition der Meldeausgänge

Jumper BR 14, BR 15, BR 17, BR 18, BR 19, BR 20

Mit diesen Jumpern werden die Relais- und Optokopplerausgänge der Meldungen definiert. Das Prinzipschaltbild unten erklärt die Funktionen der Jumper.



Belastbarkeit der Ausgänge:

Klemmen 37, 38, 39, 40 : max. 30V/20 mA
Klemmen 41, 43, 44 : max. 250V/1A

8.7 Störungen

Das Gerät besitzt eine interne Fehlerkennung für folgende Fehlerarten. Alle Fehlerarten lösen die Sammelstörung Klemme 41/44 (LED 16) aus und müssen quittiert werden.

Fehlerart	Anzeige LP1 Steuerelektronik	Auswirkung
Reglersperre an Klemme 2 LP1	LED 5 und LED 11	Leistungsendstufe gesperrt, Motor erhält keinen Strom mehr
Überstrom Motor	LED 6	
Kurzschluß Leistungsteil / Motor	LED 6	
Erdschluß Motor	LED 6	
Über- / Unterspannung BUSS	LED 7	

Folgende Quittierungsmöglichkeiten sind bei den einzelnen Fehlerarten möglich:

Bei "automatischem Reset" (siehe Kap. 8.6.13) können die Fehler quittiert werden, wenn der Antrieb steht und an den Eingängen Schleichgang oder Betrieb oder Halt ein Impuls aufgeschaltet wird. Weiterhin werden die Fehlermeldungen zurückgesetzt, wenn das Netz mindestens 20 sec. ausgeschaltet ist.

Bei "Reset über Taster" (siehe Kap. 8.6.13) können die Fehler durch Betätigen des Reset-Tasters quittiert werden. Ein Quittieren über externe Eingänge ist nicht möglich. Weiterhin werden die Fehlermeldungen zurückgesetzt, wenn das Netz mindestens 20 sec. ausgeschaltet ist.

Eine Quittierung des Fehlers ist nur dann möglich, wenn das die Fehlermeldung auslösende Signal nicht mehr ansteht.

8.8 Fehlersuche

Um die Suche nach defekten Bauteilen zu verkürzen, sollten Sie zunächst den Regler, Motor, etc. auf gebrochene oder lose Anschlußleitungen überprüfen, die Isolierung an Anschlußdrähten untersuchen und nach fehlerhaften Steckverbindungen suchen.

Zur Beachtung !
Verwenden Sie für Messungen kein Mega-Ohmmeter, Summer oder ähnliche Meßinstrumente. Alle verwendeten Meßinstrumente müssen galvanisch vom Netz getrennt sein.

Fehler: ***LED 1 (Netz EIN) leuchtet nicht.***
Mögliche Ursache:
a) keine Netzspannung.
b) Kurzschluß an Steuerelektronik Klemme 1 mit Klemme 7, 8 oder Erde.
c) Bussspannung kurzgeschlossen.

Fehler : **Antrieb dreht nach dem Einschalten auf Höchstdrehzahl**
(die Drehzahl läßt sich mit dem Sollwertpotentiometer nicht regeln.)
Mögliche Ursache:
a) Motoranschluß U,V, W falsch angeschlossen.
b) Hallsensoren HS 4 und HS 5 vertauscht.
c) Hallsensoren HS 1, HS 2 oder HS 3 vertauscht.

Fehler : ***Nach dem Einschalten leuchtet sofort LED 6 (rot, Kurzschluß) & LED 16 (rot, Sammelstörung).***
Mögliche Ursache:
a) Motor oder Motorverkabelung hat Erd- oder Kurzschluß.
b) Leistungstransistor defekt.
c) Falsche Motorbaugröße (Motor hat zu geringe Induktivität).

Fehler : ***Antrieb läuft kurz an LED 6 (rot, Kurzschluß) & LED 16 (rot, Sammelstörung) leuchten.***
Mögliche Ursache:
a) Stromgrenze zu weit aufgedreht.
b) Motor ist falsch angschlossen.
c) Motor hat eine zu kleine Induktivität (Motorleistung stimmt nicht mit der Geräteleistung überein).
d) Motor hat Erdschluß.
e) Motor hat Windungsschluß.

Fehler : ***Motor steppt (dieselt)***
Mögliche Ursache:
a) Hallsensoren vertauscht oder falsch angeschlossen.
b) Ein Hallsensor vom Lagegeber hat keinen Kontakt (Steckverbindung kontrollieren).
c) Hallsensor defekt. Mit Hilfe von LED 18-22 Sensoren testen, Motor langsam von Hand drehen und Hallsensoren entsprechend wie unter Punkt 8.5.2 überprüfen.

Fehler : ***Motor dreht nicht / 1Q-Stromgrenze LED 2 (rot) leuchtet / Strom zum Motor vorhanden***
Mögliche Ursache:
a) Zu hohe Last am Motor.
b) Stromgrenze zu klein eingestellt.
c) Motoranschluß U, V, W falsch angeschlossen.
d) Hallsensoren HS 1, HS 2 oder HS 3 vertauscht.

Fehler : ***Motor dreht nicht / 1Q-Stromgrenze LED 2 (rot) leuchtet /Strom zum Motor <u>nicht</u> vorhanden***
Mögliche Ursache:
a) Hallsensor HS 1,HS 2 oder HS 3 nicht angeschlossen (Kl. 17,18 u. 19) oder defekt.
b) Nach dem Einschalten muß mindestens ein Hallsensor geschaltet haben (ca. 0,5V). Ein nicht geschalteter Hallsensor hat ca. 8,0V. (LED 18-22 beachten)
c) Motoranschlüsse U,V,W unterbrochen.
d) Brücke Kl. 26 nach Kl. 27 fehlt.

8.9 Ersatzteilliste

			TA-BL 1		TA-BL 2		TA-BL 3	
Artikel-Nr.	**Bezeichnung**		1Q	4Q	1Q	4Q	1Q	4Q
78243-0F	**LP1**	Steuerplatine TA-BL/E91	●	●	●	●	●	●
78218-AF	**LP2**	Leistungsplatine TA-BL/TSK2 TA-BL 1	●	●				
78218-0F		Leistungsplatine TA-BL/TSK2 TA-BL 2			●	●	●	●
78225-0F	**LP4**	Brems-Chopper		●		●		●
29524-0F	**LP5**	Drehmomentregler MDR-2000 < 75A (optional)	●	●	●	●	●	●
34280-D0	**TP1-TP3**	Transistorrbrücke 6-fach Darlington 15A	●	●				
34280-E0		Transistorrbrücke 6-fach Darlington 20A			●	●	●	●
34324-00	**GL1**	Gleichrichter 34A/1000V (1 Phasen)	●	●	●	●	●	●
34364-00		Gleichrichter 35A/1200V (3 Phasen)	●	●	●	●	●	●
36310-00	**L1, L2**	Zwischenkreisdrossel 2x8A	●	●				
36313-00		Zwischenkreisdrossel 2x12A			●	●	●	●
36497-B0	**L3**	Snubber Drossel	●	●				
36497-F0		Snubber Drossel			●	●	●	●
30348-00	**R3**	Ladewiderstand 1,5KOhm 2W	●	●	●	●	●	●
30322-B0	**R4**	Snubber Widerstand 10Ohm 1W	●					
30500-00		Snubber Widerstand 2Ohm 50W		●	●	●	●	●
32114-00	**C1**	BUSS-Kondensatoren	●	●	●	●	●	●
31765-00	**C3**	GL-Kondensator	●	●	●	●	●	●
31791-00	**C4**	Snubber-Kondensator	●	●	●	●	●	●
58078-Q0	**Tr1**	Transformator	●	●	●	●	●	●
35013-00	**K1**	Relais	●	●	●	●	●	●
	E1	Lüfter S095-2-HWB 230 VAC					●	●
34437-00	**F4 - F5**	Sicherung 20x5 Mittelträge 0,5A					●	●
40426-A1	**-**	Plexiglasabdeckung TA-BL 1...3	●	●	●	●	●	●

Geben Sie bei einer Bestellung bitte immer den Gerätetyp, Seriennummer und die Anschlußspannung an.